

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2010

Bc. Irena Kačorová

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA VEŘEJNÉ EKONOMIKY

Využití alternativních zdrojů energie v České republice

Use of Alternative Energy Sources in the Czech Republic

Student: Bc. Irena Kačorová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Eliška Skřídlovská

Ostrava 2010

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra veřejné ekonomiky

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Irena Kačorová**

Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor: 6202T055 Veřejná ekonomika a správa

Specializace: 00 Veřejná ekonomika a správa

Téma: **Využití alternativních zdrojů energie v České republice**
Use of Alternative Energy Sources in the Czech Republic

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Energetická politika státu a její cíle v oblasti alternativních zdrojů energie
 3. Postavení a využití alternativních zdrojů energie v energetickém systému ČR
 4. Financování rozvoje alternativních zdrojů energie v ČR
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

BROŽ, K.; ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.

DANČÁK, B.; ZÁVĚŠICKÝ, J. *Energetická bezpečnost a zájmy České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 85 s. ISBN 978-80-210-4440-1.

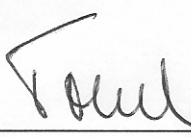
NOSKIEVIČ, P. *Efektivní energetika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - TUO, 2003. 87 s. ISBN 80-248-0272-4.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

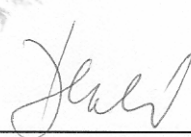
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eliška Skřídlovská**

Datum zadání: 20.11.2009

Datum odevzdání: 30.04.2010


doc. Ing. Petr Tománek, CSc.
vedoucí katedry




prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně příloh vypracovala samostatně a v seznamu literatury uvedla všechny použité literární a odborné zdroje. Přílohy č. 2, 3, 4, 8 a 9 jsem převzala.

V Ostravě dne 30. dubna 2010

.....

Bc. Irena Kačorová

OBSAH

1	Úvod	1
2	ENERGETICKÁ POLITIKA STÁTU A JEJÍ CÍLE V OBLASTI ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE	3
2.1	STÁTNÍ ENERGETICKÁ POLITIKA.....	4
2.1.1	<i>Aktéři Státní energetické politiky.....</i>	<i>5</i>
2.2	STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE	6
2.2.1	<i>Východiska pro tvorbu Státní energetické koncepce</i>	<i>9</i>
2.3	CÍLE STÁTNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCE.....	12
2.3.1	<i>Strategické cíle SEK v oblasti AZE.....</i>	<i>13</i>
3	POSTAVENÍ A VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE V ENERGETICKÉM SYSTÉMU ČR.....	14
3.1	SLUNEČNÍ ENERGIE	15
3.1.1	<i>Využití sluneční energie.....</i>	<i>16</i>
3.1.2	<i>Užití sluneční energie k výrobě elektřiny ve fotovoltaických systémech na území ČR.....</i>	<i>18</i>
3.2	VĚTRNÁ ENERGIE	24
3.3	VODNÍ ENERGIE.....	27
3.4	BIOMASA	29
3.5	ENERGIE PROSTŘEDÍ.....	31
3.6	VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE V ENERGETICKÉM SYSTÉMU ČR.....	32
3.6.1	<i>Plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE</i>	<i>33</i>
4	FINANCOVÁNÍ ROZVOJE ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE V ČR	39
4.1	OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	41
4.2	OPERAČNÍ PROGRAM PODNIKÁNÍ A INOVACE	45
4.3	PROGRAM EFEKT 2010	47
4.4	PROGRAM ROZVOJE VENKOVA	48
4.5	NÁRODNÍ PROGRAM ZELENÁ ÚSPORÁM	48
4.6	SYSTÉM VÝKUPNÍCH CEN ELEKTRICKÉ ENERGIE Z FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ ..	50
4.7	ZELENÉ BONUSY U FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN	51
4.8	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ V ČR	51
4.8.1	<i>Fotovoltaická elektrárna.....</i>	<i>52</i>

4.9	ZHODNOCENÍ A NÁVRH ZMĚN SOUČASNÉHO SYSTÉMU PODPORY VYUŽITÍ FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ V ČR.....	56
4.9.1	<i>Legislativa</i>	56
4.9.2	<i>Podpora a dotace</i>	59
5	ZÁVĚR.....	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	63
	SEZNAM ZKRATEK	
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A VZORCŮ	
	PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ DIPLOMOVÉ PRÁCE	
	SEZNAM PŘÍLOH	
	PŘÍLOHY	

1 Úvod

Aktuálním a diskutovaným tématem je problematika energetických zdrojů z hlediska jejich vyčerpatelnosti. Energie je pojem, který nás v současném 21. století provází na každém kroku. Společnost prochází dynamickým vývojem, totéž platí pro oblast nových technologií. I přes úspory spotřeba energií roste. Její spotřeba souvisí i se zvyšováním životní úrovně lidí. Získávání energie je stále ještě významně spojeno se spotřebou neobnovitelných přírodních zdrojů, což je doprovázeno podstatnými ekologickými problémy. Ty spolu s hrozbou vyčerpání přírodních neobnovitelných zdrojů tvoří nejen náš, ale i celosvětový energetický problém.

Neobnovitelné zdroje mají své limity a jsou vyčerpatelné. To vede k jejich průběžnému zdražování, které se odráží nejen v cenách vyrobené energie, ale promítá se do cen výrobků a služeb. Odborníci se snaží nalézt řešení této situace nejenom v úsporách energií. Existují jistá řešení v podobě využívání energetických, ekologicky šetrnějších zdrojů, které souhrnně označujeme jako alternativní zdroje energie (dále jen AZE).

Diplomová práce je zaměřena na problematiku AZE. Cílem je analyzovat a vymezit současný stav a možnosti budoucího vývoje v oblasti využívání AZE a zhodnotit financování rozvoje AZE v České republice. Úkolem je na základě ekonomického zhodnocení fotovoltaického systému spolu s legislativní a programovou podporou navrhnout účelné provedení změn, které by tento systém podpořily a doplnily. V diplomové práci bude ověřována hypotéza, zda jsou cíle Státní energetické koncepce v oblasti využívání AZE vysoké a zda je nebude možno ve stanovených termínech naplnit.

Pro dosažení vytyčeného cíle bude použita metoda analýzy vybraných přístupů s porovnáním nákladů a výnosů dané aplikace. Bude provedena následná syntéza a indukce získaných informací. Při řešení se bude prolínat jak energetická politika na úrovni mezinárodní, národní, tak i regionální.

Diplomová práce je rozčleněna do pěti kapitol. Vstupní část se zabývá energetickou politikou státu, jejími cíli v oblasti AZE, Státní energetickou koncepcí a legislativním vymezením. Třetí kapitola pojednává o postavení a využití AZE v energetickém systému ČR; je zde definována oblast AZE ve smyslu zákona

č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Dále jsou zde charakterizovány jednotlivé druhy AZE. Čtvrtá kapitola je zaměřena na financování rozvoje AZE v ČR, programy Strukturálních fondů EU zaměřených na oblast využívání AZE (Operační program Životní prostředí, Operační program Podnikání a inovace a Regionální operační programy) a na systém výkupních cen elektrické energie z AZE a zelené bonusy. Na závěr je provedeno ekonomické zhodnocení fotovoltaických systémů v ČR a jsou navrženy změny současného systému podpory jejich využití.

2 ENERGETICKÁ POLITIKA STÁTU A JEJÍ CÍLE V OBLASTI ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE

Energetika tvoří páteř národního hospodářství. Její efektivní fungování je předpokladem úspěšného rozvoje, růstu kvality životní úrovně společnosti v každé zemi. Zodpovědnost státu, zvláště za tvorbu relativně stabilního prostředí pro rozvoj sektoru energetiky a jeho relevantních mezinárodních vazeb, je z tohoto důvodu nezastupitelná.¹

Energetická politika patří k základním prvkům hospodářské politiky ČR. Je výrazem státní odpovědnosti za vytváření podmínek pro spolehlivé a dlouhodobě bezpečné dodávky energie za přijatelné ceny a za vytváření podmínek pro její efektivní využití, které nebude ohrožovat životní prostředí a bude v souladu se zásadami udržitelného rozvoje. Tuto zákonnou odpovědnost stát naplňuje stanovením legislativního rámce a pravidel pro chod a rozvoj energetického hospodářství.²

Energetická politika České republiky je provázána s hospodářskou a surovinovou politikou (gesce Ministerstva průmyslu a obchodu, dále jen MPO) a respektuje Státní politiku životního prostředí (gesce Ministerstva životního prostředí, dále jen MŽP). Energetická politika ČR vychází z dlouhodobých záměrů vlády na zajištění trvale udržitelného rozvoje České republiky, který je významně podmíněn spolehlivými a bezpečnými dodávkami energie, ekonomicky optimálním a ekologicky šetrným přístupem k příslušným nositelům energie a k její spotřebě. Konkrétními opatřeními a záměry reaguje i na současnou hospodářskou situaci a obsahuje záměry na její překonání.

Energetická politika ČR je založena na shodných pilířích jako energetická politika Evropské unie. Zdůrazňuje požadavky na zajištění bezpečnosti dodávek energie, cílů ochrany primárních složek životního prostředí, respektování zásad udržitelného rozvoje a podpory konkurenční schopnosti ekonomiky.

¹ Energetická politika. *Energetická politika ČR*. [online], 2000, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://biom.cz/leg/Energeticka_politika.doc>.

² Energetická politika. *Energetická politika ČR*. [online], 2000, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://biom.cz/leg/Energeticka_politika.doc>.

Energetika zajišťuje dostupnost primárních potřeb pro obyvatele (teplo, elektřina, umělé světlo) a současně ovlivňuje životní prostředí, proto je silně regulována množstvím zákonů a vyhlášek v rámci ČR i množstvím předpisů EU, které musí být implementovány do vnitrostátní legislativy (směrnice) nebo jsou přímo aplikovatelné a nadřazené vnitrostátním předpisům (nařízením).

Energetika má vliv na všechny sektory ekonomiky a ovlivňuje jejich konkurenceschopnost a sociální prostředí státu. Energetika je charakteristická existencí přirozených monopolů v distribuci a dopravě elektrické energie, dále technologickou propojeností, síťovým charakterem dodávek a omezenou skladovatelností. Proto mezi energetická odvětví řadíme:

- **Elektroenergetiku** – v ČR je největším výrobcem elektrické energie ČEZ, a.s. s majoritní majetkovou účastí státu.
- **Plynárenství** – v ČR působí společnost RWE, jejíž součástí je Transgas.
- **Teplárenství** – je vykonáváno regionálně a existuje zde konkurence mezi různými variantami vytápění.

Energetická politika je reprezentovaná přístupem státu k řešení energetických otázek. Je výrazně ovlivňována možnostmi, potřebami daného státu, politickými záležitostmi odehrávajícími se na domácí půdě i v zahraničí. Každý stát má specifické možnosti pro zajištění svého území energií. Zde hraje důležitou úlohu naleziště fosilních paliv, přístupnost k nim, možnosti využití AZE, apod. Diferencované jsou také nároky států z hlediska spotřeby energie. To závisí zejména na rozvinutosti státu, struktuře průmyslu, stupni racionálního využití energie, atd. Energetická politika státu by měla být v souladu s koncepcí trvale udržitelného rozvoje nejen daného státu, ale i celé planety Země.

2.1 STÁTNÍ ENERGETICKÁ POLITIKA

V České republice zpracovává Státní energetickou politiku MPO jako dlouhodobou strategii s výhledem na 30 let. Tato strategie je předkládána Vládě ČR ke schválení. Státní energetická politika je základní dokument vyjadřující cíle v energetickém hospodářství v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje včetně ochrany životního prostředí. Naplňování Státní energetické politiky je

vyhodnocováno MPO v pětiletých intervalech s předpokladem, že se interval zkrátí přibližně na dvouletý. O výsledcích vyhodnocení informuje MPO vládu ČR a v případě potřeby zpracovává návrh na její změnu a předkládá jej opět ke schválení vládě ČR.

Za hlavní strategické cíle Státní energetické politiky se považuje stanovení základní koncepce dlouhodobého rozvoje energetického průmyslu a stanovení nezbytného legislativního a ekonomického prostředí, které by motivovalo výrobce a distributory energie k ekologicky šetrnému chování.

Úlohou energetické politiky je vytvářet dlouhodobě stabilní rámec pro fungování trhů s energií. Jejím posláním je stimulovat soukromé investice do energetiky ve vhodné výši a struktuře. Tímto se mají nastavovat mechanismy pro řešení krizových situací a řízení dodávek energie, které udrží bezpečné fungování společnosti i v případech selhání tržních mechanismů.³

2.1.1 Aktéři Státní energetické politiky

Aktéry Státní energetické politiky můžeme rozdělit do dvou kategorií. První kategorií jsou **subjekty**, tedy ti, kteří tvoří energetickou politiku. Druhou kategorií jsou **objekty**, na které energetická politika působí.

Subjekty energetické politiky jsou:

- Orgány EU:
 - Rada EU, Evropská komise, Evropský parlament.
- Orgány ČR:
 - Vláda ČR.
 - Parlament ČR.
 - Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR.
 - Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.
 - Ministerstvo financí ČR.
 - Ministerstvo životního prostředí.
 - Energetický regulační úřad.
 - Ústřední energetický dispečink ČR.

³ Energetická politika. *Energetická politika ČR*. [online], 2000, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://biom.cz/leg/Energeticka_politika.doc>.

- Státní energetická inspekce.
- Regionální orgány:
 - § Obce – obecní úřady (oddělení životního prostředí).
 - § Kraje – krajské úřady (referát regionálního rozvoje).
- Oblast poradní a koordinační:
 - § Český báňský úřad.
 - § Česká inspekce životního prostředí.
 - § Český regulační úřad.
 - § Český statistický úřad.
 - § Český normalizační institut.
 - § Státní výzkumný ústav.
 - § Státní úřad pro jadernou bezpečnost.
 - § Česká obchodní inspekce.
- ČEZ, E.ON a ostatní subjekty soukromého sektoru.

Objekty energetické politiky jsou:

- kraj,
- obec,
- organizace působící v dané obci,
- občané,
- zaměstnanci.

2.2 STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Poslední Státní energetická koncepce z roku 2004 (dále jen SEK) byla aktualizována v říjnu 2009. SEK je dokument, který stanovuje strategické cíle státu v energetickém hospodářství s výhledem na 30 let. SEK je výrazem odpovědnosti státu za vytváření podmínek pro spolehlivé a dlouhodobě bezpečné dodávky energií a pro jejich efektivní využívání za ekonomicky oprávněné a přitom přijatelné ceny způsobem, který je v souladu se zásadami udržitelného rozvoje.⁴

⁴ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

Aktualizovaná SEK obsahuje vizi a strategické priority energetiky ČR a její klíčovou součástí je scénář předpokládaných základních trendů vývoje energetiky do roku 2050. Dlouhodobý výhled do roku 2030 má charakter podrobné strategie a mezi roky 2030 a 2050 má charakter strategické vize. SEK je založena na rozsáhlém zdrojovém mixu s důrazem na využití tuzemských zdrojů. Směřuje k výrazně nižší energetické náročnosti a současně k nejmenším dopadům na snižování zaměstnanosti. Zvýšená disponibilita vytěžitelných zásob hnědého uhlí je schopna bezpečně pokrýt spotřebu nejen tepláren, ale také nové generace uhelných elektráren, která postupně nahradí současné provozované uhelné elektrárny.⁵

Mimořádný důraz je kladen na rozvoj infrastruktury. Budování sítí a diverzifikace přepravních tras je nezbytné pro zajištění bezpečnosti dodávek v elektroenergetice a plynárenství.

Vzhledem k EU má ČR příznivou geografickou polohu. Tuto výhodu lze využít k posílení její role v procesu postupné integrace energetických trhů, a tím i její energetické bezpečnosti a nezávislosti. Tranzit je potřeba využít jako podnikatelskou příležitost se záměrem, aby se ČR stala klíčovým průsečíkem transevropských sítí ve střední Evropě na ose sever/jih a východ/západ jak v oblasti plynárenství, tak elektroenergetiky. Pro posílení energetické bezpečnosti je prioritním cílem ČR zařadit se mezi tranzitní země pro přepravu ropy. ČR se současně profiluje jako dodavatel elektřiny a regulačních služeb pro region střední Evropy. Tato koncepce má rovněž dát jasný signál pro hospodářství ČR ve směru budování energetického strojírenství, které má v ČR dlouhodobou tradici.⁶

Strategické cíle a vývoj energetické politiky EU jsou základním rámcem pro energetickou politiku státu. Energetická politika nepatří přímo mezi oblasti sdílené působnosti a platí pro ni subsidiarita. Mnohé společné politiky a strategické cíle EU v oblasti životního prostředí, hospodářské soutěže a vnějších vztahů radikálním způsobem ovlivňují budoucí prostředí energetiky. Postupem času bude docházet k harmonizaci prostředí a mělo by dojít k vytvoření společné energetické politiky.

⁵ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

⁶ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

Proto musí být Energetická politika ČR formulována s ohledem na již schválené a deklarované dlouhodobé cíle EU a na dlouhodobé trendy vývoje v této oblasti.

Neméně důležitým faktorem je vývoj energetiky v sousedních zemích ČR. Ve všech síťových energetických odvětvích systematicky narůstá vzájemná závislost jednotlivých národních subsystémů zejména koncentrací vlastnictví a vytvářením globálních strategií velkých hráčů na evropském trhu a jednak rostoucí technickou propojeností národních systémů a rozvojem sdílených služeb a regionálních koordinačních procesů.⁷

Využití AZE je ve SEK cílem s vysokou prioritou. V souladu se záměrem EU je nutné využít optimální složení a množství AZE k posílení nezávislosti na vnějších zdrojích, ke zvýšení spolehlivosti energetických systémů, ke snížení nepříznivého vlivu energetiky na životní prostředí, k řešení problémů ochrany krajiny, problémů sociálních včetně zaměstnanosti. Podíl předpokládaného využití AZE je významný a tempa růstu výroby elektřiny a tepelné energie jsou mimořádně vysoká.⁸

Koncepce počítá se zpracováním důkladné a průkazné analýzy potenciálu jednotlivých druhů AZE v ČR. Dále je nutné stanovit konkrétní strategii vycházející z průkazného ekonomického hodnocení a navrhnout případně další opatření a nástroje k prosazení předpokládaných trendů. Strategie musí zahrnout i podmínky a aktivity v zemědělství, lesnictví, petrochemii a v dalších odvětvích, které vytvoří podmínky pro pěstování biomasy, produkci bioplynu, biopaliv apod. Při přípravě těchto materiálů je nutné spolupracovat s orgány regionální samosprávy.⁹

⁷ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

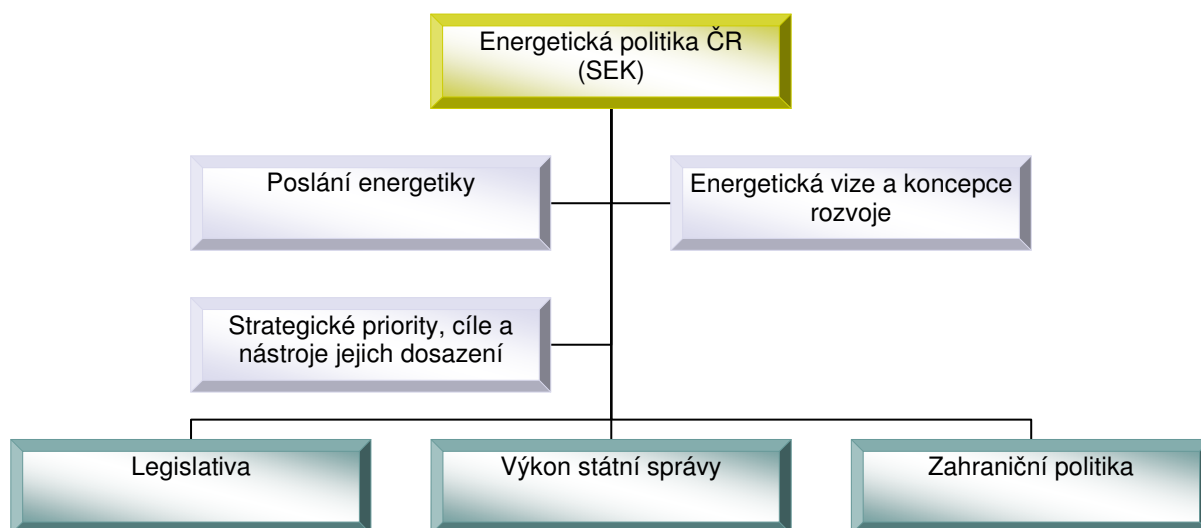
⁸ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

⁹ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupný z World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

2.2.1 Východiska pro tvorbu Státní energetické koncepce

Pro ovlivňování vývoje energetického hospodářství má stát k dispozici primární nástroje (pro ilustraci viz. obr. 2.1 Základní nástroje pro ovlivňování energetického hospodářství ČR).

Obr. 2.1 Základní nástroje pro ovlivňování energetického hospodářství ČR



Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle podkladů z Ministerstva průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

Legislativa

Energetická politika preferuje tři základní priority, kterými jsou AZE, energetická efektivnost a bezpečnost zásobování energií. Klíčovými legislativními stimuly na evropské úrovni jsou:

- **Směrnice č. 2001/77/ES**, o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na jednotném trhu.
- **Směrnice č. 2003/96 ES**, o zdanění energetických produktů a elektřiny.
- **Směrnice č. 2003/30/ES**, o podpoře využití biopaliv nebo jiných obnovitelných paliv pro dopravu.

Níže budou uvedeny základní normy v odvětví energetiky. Kompletní výčet základních dokumentů v oblasti energetiky v ČR je uveden v příloze č 1.:

- **Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů.** Česká legislativa implementovala požadavky Směrnice 77/2001/ES do tohoto zákona, jehož cíle můžeme shrnout do následujících bodů¹⁰:

- § Zvýšit podíl výroby elektřiny v zařízeních na bázi obnovitelných energetických zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v takovém rozsahu, aby ČR splnila indikativní cíl ve výši 8 % v roce 2010.
- § Přispět odpovídajícím snížením emisí skleníkových plynů k ochraně klimatu.
- § Přispět odpovídajícím snížením emisí ostatních škodlivin do prostředí k ochraně životního prostředí.
- § Přispět ke snížení závislosti na dovozu energetických surovin.
- § Přispět ke zvýšení diverzifikace a decentralizace zdrojů energie a tím ke zvýšení bezpečnosti dodávek energie.
- § Přispět ke zvýšení podnikatelské jistoty investic do obnovitelných zdrojů energie.
- § Podpořit vytvoření institucionálních podmínek pro zavádění nových technologií a k jejich proniknutí na trh jak v tuzemsku tak v zahraničí.
- § Využíváním biomasy přispět k péči o krajinu.
- § Podporou využívání obnovitelných zdrojů energie přispět k vyšší zaměstnanosti v regionech.

¹⁰ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

- **Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů.** Jedná se o strategický dokument vycházející z Energetické politiky ČR a Státní politiky ŽP, který je určený k plnění cílů. Zpracovává jej MPO spolu s MŽP ve smyslu Hlavy III. zákona č. 406/2006 Sb. Tento program se vyhláší na čtyřleté období a je zaměřen na níže uvedené cílové skupiny:
 - § Státní správu a samosprávu.
 - § Podnikatelský sektor.
 - § Nevládní organizace.
 - § Domácnosti.
- **Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).**
- **Vyhláška 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.**

Výkon státní správy

V této oblasti se jedná o využití celé škály nástrojů, jako jsou např. povolovací procedury pro výstavbu energetických zařízení, dohled nad trhem s elektřinou, plynem a dalšími komoditami, daně, dotace, podpora výzkumu a vývoje, školství, přístup k domácím primárním zdrojům energie, mechanismy pro krizové řízení, státní rezervy vybraných nositelů energie, a další.¹¹

Zahraniční politiky

Česká republika se účastní na tvorbě politik EU, zásad a postupů pro integraci trhů, uzavírání bilaterálních smluv a řešení vztahů uvnitř i vně EU.

¹¹ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupný z World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

2.3 CÍLE STÁTNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCE

Energetická politika státu definuje poslání a vizi energetiky, vymezuje strategické priority, stanovuje soubor strategických cílů a jejich cílové hodnoty a nástroje pro dosažení těchto cílů. V dlouhodobé strategii je jasně definována role státu a zásady jeho působení jak na podnikatelské prostředí, tak v oblasti mezinárodních vztahů. Energetika je spolehlivou, bezpečnou, prosperující a konkurenceschopnou součástí ekonomiky ČR, podporuje trvale udržitelný rozvoj společnosti a současně je významným prvkem stability a integrace energetiky v regionu střední Evropy.¹²

Za hlavní strategické cíle Státní energetické politiky je nutno považovat stanovení základní koncepce dlouhodobého rozvoje energetického průmyslu a stanovení nezbytného legislativního a ekonomického prostředí, které by motivovalo výrobce a distributory energie k ekologicky šetrnému chování. Ve spotřebitelské oblasti k dlouhodobým strategickým cílům Státní energetické politiky patří snížení energetické a surovinové náročnosti celého národního hospodářství na úroveň vyspělých průmyslových států.¹³ Tohoto cíle by mělo být dosaženo zejména podporou nových výrobních technologií s minimální energetickou a surovinovou náročností s maximálním zhodnocením použité energie a surovin národní prací. V terciální sféře by mělo být dosaženo snížení energetické náročnosti především podporou programů, vedoucích k úsporám energie a vyššímu využívání alternativních energetických a surovinových zdrojů při zásobování obyvatelstva energií. **Mezi základní cíle Státní energetické koncepce patří:**¹⁴

- Bezpečnost zdrojů energie včetně jaderné bezpečnosti.
- Dokončení transformace a liberalizace energetického hospodářství.
- Maximalizace energetické efektivity.
- Nezávislost na cizích zdrojích energie.
- Racionálnost decentralizace energetických systémů.
- Zajištění efektivní výše, struktury spotřeby prvotních energetických zdrojů a zajištění maximální šetrnosti k životnímu prostředí.

^{12, 13, 14} Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupný z World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

2.3.1 Strategické cíle SEK v oblasti AZE

Cíle SEK v oblasti AZE můžeme roztřídit do následujících bodů:¹⁵

- Podporovat rozvoj a maximální reálné využití AZE v souladu s přírodními podmínkami ČR.
- Podpořit rozvoj AZE prostřednictvím přímých i nepřímých nástrojů a dotačních schémat v přechodové fázi jejich rozvoje až do dosažení konkurenceschopnosti na trhu s elektřinou (předpoklad do roku 2030).
- Použité nástroje budou nastavovány vyváženě s cílem stimulovat provozovatele těchto zdrojů k maximální efektivnosti při volbě umístění, technologie, způsobu připojení a charakteru provozování obnovitelných zdrojů.
- Zdroje pro ekonomickou podporu rozvoje AZE zajistit zejména mimo veřejné rozpočty a při stanovování rozsahu ekonomických stimulů sledovat jejich ekonomickou přiměřenost z hlediska dopadů na tarify a konečné spotřebitele a na fungování trhu s elektřinou.
- Zajistit, aby rozvoj AZE a jejich podpora byly v plném souladu s požadavky na ochranu krajiny a krajinného rázu a s udržitelným hospodařením včetně zajištění potravinové bezpečnosti ČR.

Pro zajištění cílů energetické politiky disponuje ČR diferencovanými nástroji. V první řadě se jedná o cenovou politiku, daňovou politiku, dovozní a vývozní politiku státu, investiční pobídky, legislativu, dále Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů, podporu využití kombinované výroby elektřiny a tepla, programy podpory výzkumu a vývoje, programy útlumu uhelného, rudného a uranového hornictví, regulaci přirozeného monopolu.

¹⁵ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupný z World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.

3 POSTAVENÍ A VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE V ENERGETICKÉM SYSTÉMU ČR

Tato kapitola je zaměřena na postavení a využití AZE v energetickém systému ČR. AZE jsou využívány z přírodních energetických zdrojů a jsou používány k výrobě elektrické a tepelné energie. Tyto zdroje jsou ve své podstatě nevyčerpatelné a neustále se obnovují.

AZE lze čerpat ve formách slunečního záření, větrné energie, vodní energie, energie přílivu, geotermální energie, biomasy, energie prostředí (teplená čerpadla) a další. Pro potřeby diplomové práce se budu zabývat AZE, kterými je energie sluneční, větrná, vodní, biomasy a prostředí.

Definice AZE je dle Zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, následující: „**Obnovitelné přírodní zdroje mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka.**“¹⁶ Jedná se tedy o obnovitelný nefosilní přírodní zdroj energie.

Každý jednotlivý druh AZE představuje specifické možnosti využití. AZE napomáhají ke snížení škodlivých exhalací do ovzduší a neprodukují odpady. AZE mají i svá negativa. Primárně je to jejich finanční náročnost a závislost na vnějších proměnlivých podmínkách. Proto jsou AZE podporovány státem prostřednictvím úlevy na daních, různými formami dotace, výkupní cenou, aj.

Ve vztahu k AZE jsou klasické fosilní zdroje sice levnější, ale v jejich ceně není promítnuto jejich negativní působení na životní prostředí. Základní rozdělení využívaných AZE v ČR v roce 2009 je uvedeno v tabulce 3.1.

¹⁶ Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. (§7, odstavec 2).

Tab. 3.1 Základní rozdělení využívaných AZE v ČR v roce 2009

Základní obnovitelný energetický zdroj	Odvozené či přeměněné AZE využitelné pro výrobu tepla či elektrické energie
Rotační energie Země a gravitační energie Země, Měsíc a Slunce	Přílivová energie (E)
Energie zemského jádra	Geotermální energie (E, T)
Dopadající sluneční záření	Přímé sluneční záření (E, T) Energie větru (E) Energie mořských vln (E) Tepelná energie prostředí (T) Energie biomasy (E, T)

Vysvětlivky: Možno využít pro výrobu elektrické energie (E), tepla (T).

Zdroj: BERANOVSKÝ, J. A.; TRUXA, J. a kol. *Alternativní energie pro Váš dům*. 2. vyd. Brno: ERA, 2004. 125 s. ISBN 80-86517-89-6.

3.1 SLUNEČNÍ ENERGIE

Většina AZE má svůj původ v energii slunečního záření. Na Slunci probíhají již několik miliard let termonukleární reakce. Těmito reakcemi se přeměňuje sluneční vodík (který obnovován není) na helium za uvolnění velkého množství energie. Ze Slunce je energie předávána na Zemi ve formě záření. Sluneční výkon 40 bilionkrát přesahuje teoretickou spotřebu lidstva. Dnes z něj dokážeme využít pouze část. Z celkového dopadajícího záření 180 tisíc terawattů se asi čtvrtina odráží zpět do kosmického prostoru, necelá pětina je pohlcena v atmosféře a téměř polovina se přemění v teplo na povrchu Země. Asi půl promile (90 terawattů) se mění přes fotosyntézu zelených rostlin a fytoplanktonu v chemickou energii uloženou v biomase. Energetický příkon ze Slunce je ve vzdálenosti, v níž se nachází Země, přibližně 1300 W/m^2 a tento výkon se označuje jako solární konstanta. Sluneční energie se využívá buď přímo, nebo přeměněná na jinou formu:¹⁷

- Pokud se tato energie přeměňuje technickým zařízením (sluneční kolektor, fotovoltaický článek) přímo, mluvíme obvykle o **sluneční energii**.

¹⁷ Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

- Pokud je tato energie předtím vázána v živých organismech (většinou ve formě sloučenin uhlíku — například ve dřevě, olejnatých rostlinách, obilí), mluvíme o **bioenergii**. Zdrojem bioenergie jsou biopaliva, která se podle skupenství dělí na biopaliva tuhá, kapalná a plynná.
- Pokud je tato energie vázána do potenciální energie vody (viz koloběh vody), mluvíme o **vodní energii**.
- Pokud se tato energie přemění na kinetickou energii vzdušných mas, mluvíme o **větrné energii**.
- Větrná energie může uvést do pohybu vodu na hladinách oceánů. Tuto energii nazýváme **energií vln**.¹⁸

Sluneční energie je pravděpodobně jediný obnovitelný zdroj, který v případě nutnosti dokáže pokrýt veškerou současnou potřebu energie. Získávání elektrické energie ze slunečního záření je z pohledu životního prostředí nejčistším a nejšetrnějším způsobem její výroby.

Při využívání sluneční energie musíme zmínit dva problémy, kterými jsou skladovatelnost a účinnost. Sluneční energii je možné dobře skladovat v biomase, naproti tomu se vyznačuje nízkou účinností. Vyšší účinnost je možné dosáhnout při výrobě tepla (solární kolektory) a elektřiny (fotovoltaické systémy), na tomto místě je však velmi drahá akumulace získané energie.¹⁹

3.1.1 Využití sluneční energie

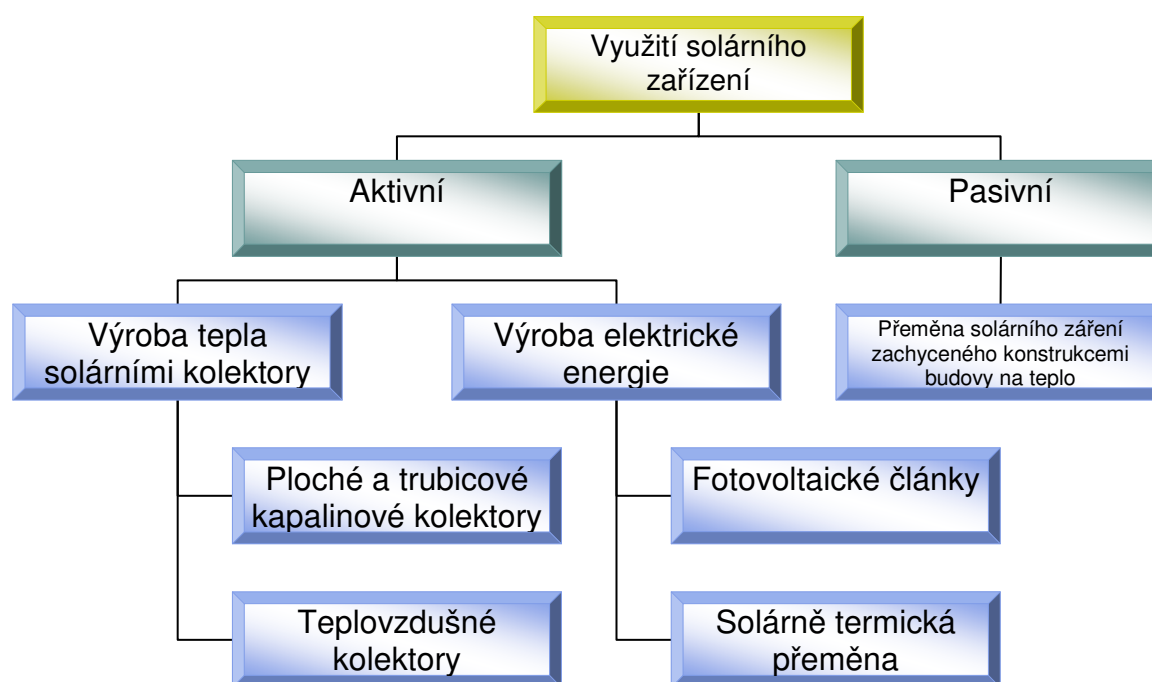
Využíváním sluneční energie se rozumí výroba elektřiny ve fotovoltaických systémech jak pro dodávku do sítě, tak i pro vlastní potřebu v tzv. ostrovních provozech a k výrobě tepelné energie v solárních systémech tvořených solárními kolektory s kovovým absorberem (pro ohřev vody). Přeměna světelného záření na teplo (fototermální přeměna) může být dvojího druhu (názorné schéma rozdělení solárního záření ukazuje obr. 3.1):

¹⁸ Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

¹⁹ Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

- **pasivní** - pomocí pasivních solárních prvků budov např. prosklené fasády, zimní zahrady,
- **aktivní** - pomocí přídavných technických zařízení např. sluneční sběrače, kolektory.

Obr. 3.1 Schéma rozdělení možností solárního záření – výroba tepla



Zdroj: BERANOVSKÝ, J. A TRUXA, J. a kol. *Alternativní energie pro Váš dům*. 2. vydání Brno: ERA, 2004, 125 stran, ISBN 80-86517-89-6.

Pasivní systémy

Výhoda pasivních systémů spočívá v tom, že k provozu nepotřebují žádné další zařízení. Využívá se sluneční záření, které dopadne do interiéru okny nebo jiným prosklením v budově. Kompletní systém je třeba navrhnout tak, aby byly tepelné zisky co nejlépe využity (např. cirkulací vzduchu z osluněných místností do ostatních částí domu). Při volbě zasklení je potřeba zvážit jeho technické vlastnosti, především schopnost propouštět sluneční tepelné záření, světlo a izolační schopnost.²⁰

²⁰ BROŽ, K.; ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.

Aktivní systémy

Aktivní systémy je možné dodatečně instalovat na stávající budovu. Využívají se zejména k celoročnímu ohřevu užitkové vody, ohřevu bazénové vody a k přitápění budov pomocí teplovodního či teplovzdušného vytápění. Sluneční energii je možné i dlouhodobě akumulovat v zásobnících (vodních, šterkových aj.). Čím je delší doba akumulace, tím je systém dražší a méně ekonomický. Proto se nejčastěji používá krátkodobá akumulace (několikadenní) spolu s pružnými otopnými systémy, které sníží výkon okamžitě, jsou-li v místnosti solární zisky prosklením. V současnosti se u nás i ve světě vyrábí několik typů kolektorů slunečního záření. Během jejich vývoje došlo k celkovému sjednocení koncepce a jednotlivé typy se dnes liší jen v konstrukčních detailech a použitých materiálech. V příloze č. 2 jsou uvedeny jednotlivé typy kolektorů, které jsou definovány podle ČSN EN ISO 9488.²¹

3.1.2 Užití sluneční energie k výrobě elektřiny ve fotovoltaických systémech na území ČR

Fotovoltaické systémy jsou prostředkem k získání elektrické energie přímo ze slunečního záření. Představují jednoduchý způsob, jak sluneční paprsky přeměnit na elektřinu. Pracují na principu fotoelektrického jevu.* Energie vložená do výroby fotovoltaických panelů je těmito panely získána zpět v podmínkách ČR během 2 až 4 let, přitom předpokládaná životnost je minimálně 20 let.²²

Průměrný počet hodin solárního svitu (bez oblačnosti) se v ČR pohybuje kolem 1 460 h/rok (od 1 400 do 1 700 hodin za rok). Nejmenší počet hodin má severozápad území. Směrem na jihovýchod počet hodin narůstá. Lokality se od sebe běžně liší v průměru o $\pm 10\%$. V některých ojedinělých případech je odchylka vyšší. Následující obr. 3.2 ukazuje globální sluneční záření dopadající na vodorovnou plochu ČR o velikosti 1 m² za rok a dává představu o množství využitelné sluneční energie. Na územích se silně znečištěnou atmosférou, je nutné počítat s poklesem

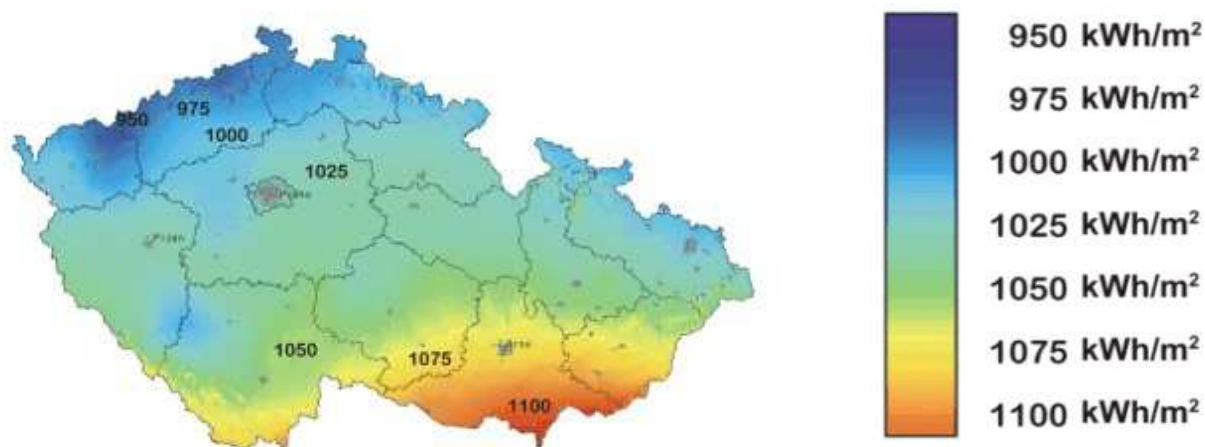
²¹ BROŽ, K.; ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.

* Částice světla zvané **fotony** - dopadají na článek a svou energií z něho „vyráží“ elektrony. Polovodičová struktura článku pak uspořádává pohyb elektronů na využitelný stejnosměrný elektrický proud. Se stejnými základními stavebními prvky - **solárními články** - je možné realizovat aplikace s nepatrným výkonem (např. napájení kalkulačky) až po elektrárny s výkony v MW.

²² EKOWATT. *Energetické úspory a obnovitelné zdroje energie* [online], 2009 [cit. 9. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ekowatt.cz/obnovitelne_zdroje_energie/>.

globálního záření o 5 až 10 %, někdy 15 až 20 %. Pro oblasti s nadmořskou výškou od 700 do 2 000 m.n.m. lze počítat naopak s 5 % nárůstem globálního záření.²³

Obr. 3.2 Sluneční záření v ČR udáváno v kWh/m² - dopad na vodorovnou plochu (rok 2009)



Zdroj: Český hydrometeorologický ústav. [online] 1997 - 2010, [cit. 14.února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.chmi.cz/>>.

Fotovoltaické systémy dělíme na systémy:

- **Nezávislé na rozvodné síti** (grid – off), tzv. **ostrovní systémy** – jsou instalovány na místech, kde není účelné budovat elektrickou přípojku. Výkony ostrovních systémů se pohybují v intervalu **1W – 10 kW**. Je kladen důraz na minimální energetické ztráty a na používání energeticky úsporných spotřebičů.
- **Síťové** (grid – on), nejvíce se uplatňují v oblastech s hustou elektrorozvodnou sítí. Elektrická energie je ze solárních panelů dodávána přes síťový střídač do rozvodné sítě. Systémy tohoto typu fungují zcela automaticky díky mikroprocesorovému řízení síťového měniče. Špičkový výkon fotovoltaických systémů připojených k rozvodné síti se pohybuje v rozmezí kW až MW. Fotovoltaické panely jsou v případě síťových systémů integrovány do obvodového pláště budov. V ČR je realizováno více větších systémů tohoto typu. Příklady aplikace: střechy RD 1 – 10 kW; fasády administrativních budov

²³ EKOWATT. *Energetické úspory a obnovitelné zdroje energie* [online]. [cit. 29. března 2010]. Dostupné z: <http://www.ekowatt.cz/obnovitelne_zdroje_energie/>.

10 kW – 10 MW, protihlukové bariéry v okolí dálnic, fotovoltaické elektrárny na volné ploše, posilovače koncových větví rozvodné sítě.²⁴

Celková roční dávka sluneční energie, která dopadne na území ČR je cca 1100 kWh/m². V podmínkách ČR je fotovoltaický systém o výkonu 1 kW schopen vyrobit za rok cca 300 - 800 kWh/m². Z těchto čísel je vidět, že při dobré účinnosti solárního systému lze získat z malé plochy poměrně velký výkon. Zisk se v jednotlivých měsících značně liší. V letních měsících zůstávají přebytky, pro které není často využití. Pro reálné odhady hrubé výroby energie v průměrných solárních zařízeních lze v podmínkách ČR uvažovat průměrnou roční výrobu 380 až 420 kWh/m² za rok.²⁵

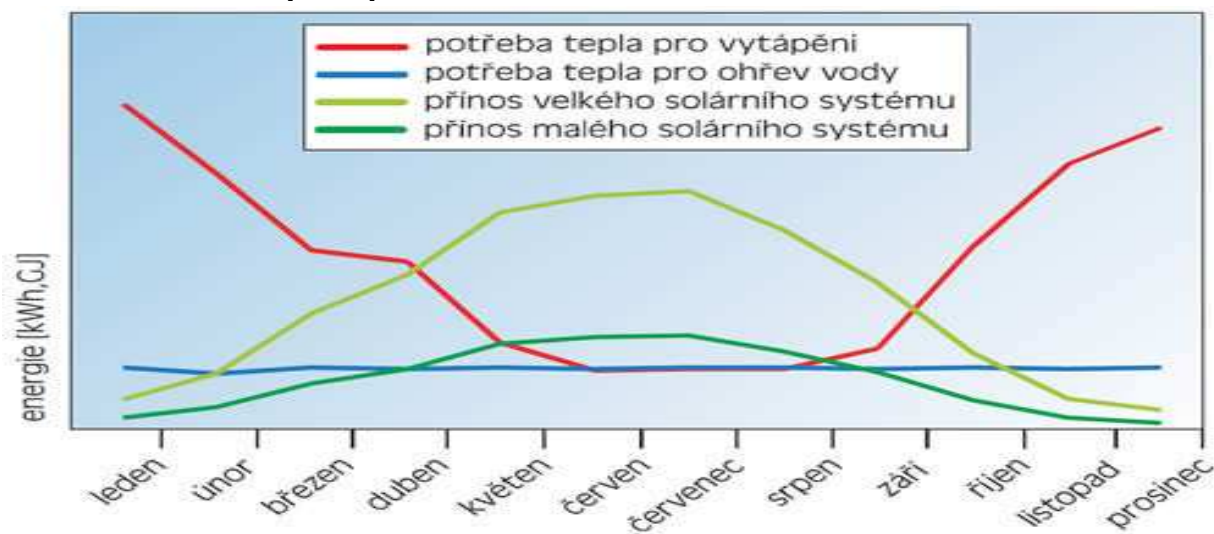
Účinnost kolektorů je závislá na rozdílu teplot absorbéru (resp. teplotnosné kapaliny) a okolního vzduchu. Čím vyšší teplotu požadujeme (např. 55 °C pro přípravu TUV), tím horší bude účinnost. U vakuových kolektorů, kde je absorbér účinně izolován vakuem, se účinnost mění jen málo, takže uspokojivě pracují i v mrazivých dnech. Naopak u jednoduchých plochých kolektorů účinnost klesá s rozdílem teplot velmi prudce, to znamená, že je téměř nemožné ohřívat v nich vodu v zimě na více než 80 °C.

V ČR je během zimy solární energie málo a i vysoce účinné kolektory potřebují poměrně velkou plochu pro pokrytí potřeb. Naproti tomu v průběhu letních měsíců bývá solární energie značný přebytek a i málo účinné kolektory získají energie dostatek. Toto je třeba zohlednit při hodnocení ekonomické efektivity solárních systémů. V grafu 3.1 je vyjádřena potřeba tepla v průběhu celého roku ve vztahu k možnostem velkého a malého solárního systému. Červená linie ukazuje potřebu tepla pro vytápění. Z grafu 3.1 je patrné, že pro měsíce květen, červen, červenec a srpen je tato potřeba nejmenší. Modrá linie, čili potřeba tepla pro ohřev vody je v průběhu celého roku konstantní. Světle a tmavě zelená linie ukazuje, že solární systém má největší přínos od dubna do července.

²⁴ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

²⁵ Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

Graf 3.1 Potřeba tepla v průběhu roku



Zdroj: Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

Sluneční elektrárny v ČR

V České republice je hojnější využívání sluneční energie na samém počátku. V převážné míře se v ČR využívají ostrovní systémy pro nezávislé napájení objektů a zařízení v lokalitách bez připojení na rozvodnou síť.

Státní správa a místní samospráva zavedly v roce 2000 podpůrné nástroje na podporu fotovoltaiky. Příkladem je vládou schválený **Národní program na podporu úspor a využívání obnovitelných zdrojů energie nebo Státním fondem životního prostředí vyhlášený program Slunce do škol**. Od roku 2003 jsou Státním fondem životního prostředí poskytovány 30% dotace na instalaci solárních systémů pro soukromé i právnické osoby.

U současně provozovaných slunečních elektráren o instalovaných výkonech od 2,6 kW do 36 kW (sít solárních systémů na středních odborných školách po 1,2 kW) jde většinou o napájení aplikací bez připojení k rozvodné síti. V souladu s cíli EU by celkový instalovaný výkon solárních systémů v ČR měl do roku 2010 dosáhnout 84 MW a do roku 2020 rozšířit se na 541 MW.²⁶

²⁶ Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.

Podle informací ze statistických výkazů MPO bylo zjištěno, že instalovaný výkon ve fotovoltaice prudce roste a prakticky již od roku 2007 je rozhodující část celkového výkonu připojena do sítě. Výroba v těchto systémech tak zcela převyšuje výrobu v nepřipojených systémech. Příloha č. 3 obsahuje mapu s obrázky jednotlivých instalací fotovoltaických systémů ze září 2008.

Současné problémy ve fotovoltaice

Od příštího roku 2011 budou ceny elektřiny stoupat kvůli „raketovému růstu“ počtu připojovaných solárních elektráren za uplynulý rok 2009. V roce 2011 zaplatí průměrná domácnost za elektřinu o jeden až šest tisíc korun více v závislosti na ohřevu vody a vytápění. Na zelenou energii budou pravděpodobně v největší míře doplácet domácnosti v cenách energie. Tato situace je zapříčiněna kvůli vysoké podpoře výkupních cen elektrické energie, která je garantována po dobu 20 let a zeleným bonusům. ČR se nachází v období, kdy fotovoltaika zažívá nebývalý boom. Jedná se o to, že výkupní ceny v ČR jsou jedny z nejvyšších v Evropě, např. němečtí výrobci budou od dubna 2010 dostávat za jednu kilowatthodinu v přepočtu 6,28 Kč, kdežto výrobce v ČR bude dostávat **12,15 až 12,25 Kč**.²⁷ V podstatě to znamená, že investorům se vyplatí stavět v ČR obří solární parky, ačkoli Evropa se vydává směrem k podpoře instalací na střeších domů.

Metodou, jak se zbavit vlivu zelených zdrojů na cenu elektřiny, by bylo odstranění jejich financování z ceny elektřiny, tzn. jednalo by se o zrušení poplatků na podporu AZE a veškeré náklady by měly být financovány ze SR nebo emisí zelených dluhopisů distribučním firmám a přenosové soustavě. Výhodou by byla reálnější cena elektřiny a lepší rozhodování firem a domácností o vlastní spotřebě. Bylo by zcela jasné, kolik podpora AZE stojí. V současné době je podpora schována v poplatku, který všichni spotřebitelé platí.²⁸

²⁷ Energetický regulační úřad. *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009*. [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf>.

²⁸ Energetika. *Kdo zaplatí 750 miliard dotací na Slunce*. Lidové noviny. ISSN 1213-1385. [online] 2010, [cit. 22. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.lidovky.cz/kdo-zaplaci-750-miliard-dotaci-na-slunce-dx6-/ln_noviny.asp?c=A100322_000057_ln_noviny_sko&klic=236108&mes=100322_0>.

Dalším problémem je možný kolaps přenosové soustavy. Pro rok 2010 jsou již nasmlouvané nové kapacity připojení, ale slunečních elektráren je více, než je přenosová soustava schopna absorbovat. Proto se musí omezovat jejich provoz. Dle prognózy společnosti ČEPS by se ČR v létě 2011 mohla ponořit do tmy. Jestliže bude elektřinu dodávat velká část slunečních elektráren, které získaly souhlas s připojením do sítě, mohl by nastat kolaps energetické přenosové soustavy. Společnost ČEPS, jenž provozuje přenosovou soustavu, v průběhu února 2010 vyzvala distribuční společnosti, aby pozastavily připojování nových obnovitelných zdrojů, jelikož při současném tempu připojování solárních a větrných elektráren hrozí, že výroba bude vyšší než spotřeba. A právě této katastrofě se ČEPS snaží předejít vypínáním zdrojů. Na konci roku 2009 dodávaly větrné a fotovoltaické elektrárny do české elektrické soustavy více než 600 megawattů výkonu. Do systémů je možné dodávat dalších 3 500 megawattů. Realizované a schválené projekty fotovoltaických zdrojů již přesahují schopnost přenosové soustavy absorbovat energii z těchto zdrojů.²⁹ To by mělo vést k tomu, že se bude omezovat jejich provoz, aby nedošlo k blackoutu.*

Problémem je také to, že energie z AZE má citelné výkyvy. V době, kdy počasí nepřeje, musí rozvodná síť vyhledávat náhradní zdroje. Když je naproti tomu slunečno nebo větrno, elektřiny je přebytek. Největší spotřeba elektrické energie je v zimních měsících, ale přes léto je spotřeba minimální. Fotovoltaické zdroje bohužel pracují obráceně. V zimě elektřiny vyrobí minimálně a vrcholem výroby je pro ně léto. Nikdy není zřejmé, kolik se takovéto elektřiny vyrobí.

Česká republika se zavázala, že do roku 2010 bude mít osm procent vyrobené elektřiny z AZE a tento cíl se jí daří plnit.

²⁹ Energetika. *Boj proti sluneční energii zadržává*. Hospodářské noviny. ISSN 1213-7693. [online] 1996 - 2010, [cit. 11. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://hn.ihned.cz/c1-41215240-boj-proti-slunecni-energii-zadrhava>>.

* **Blackout** - výpadek elektrického vedení na větším území.

3.2 VĚTRNÁ ENERGIE

Síla větru byla již dříve využívána například k pohánění větrných mlýnů. Nyní je větrná energie využívána hlavně pro výrobu elektřiny pomocí větrných elektráren (VTE). VTE jsou technická zařízení, ve kterých je kinetická energie větru přeměňována na energii elektrickou. V závislosti na průměru vrtule, určujícím plochu „S“ opsanou vrtulí, která podle vztahu:

$$P_s = \frac{1}{2} c_p S \rho u^3$$

c_p – součinitel výkonu, (3.1)

ρ – hustota vzduchu,

u – rychlost větru.

podmiňuje výkon odebraný proudícímu vzduchu rotorem turbíny, se tato zařízení obvykle dělí na malé, střední a velké větrné elektrárny (přehled VTE dle výkonu v kW, průměru a plochy vrtule, je uveden v tab. 3.2).³⁰

- **Malé VTE** – jsou taková zařízení, jež mají instalovanou kapacitu turbín do **60 kW** a průměr vrtule maximálně **16 m**. Podtypem v této kategorii jsou tzv. mikro zdroje s kapacitou do 2,5 kW a průměrem vrtule do 3 m, které jsou užívány zejména pro napájení baterií či domácích elektrospotřebičů. Malé VTE od 2,5 do 10 kW slouží hlavně pro vytápění domů či ohřev vody.³¹
- **Střední VTE** – zde je průměr vrtulí **od 16 do 45 m** a nominální výkon se pohybuje v rozsahu **60 – 750 kW**.
- **Velké VTE** - mají průměr vrtulí **od 45 do 128 m** s nominálním výkonem turbín v rozsahu **od 750 do 6400 kW**. Největší VTE s nominálním výkonem nad 3000 kW jsou zařízení umístěná v moři.

³⁰ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

³¹ Alternativní zdroje energie. *Větrná energie*. [online] 2008, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.nazeleno.cz/energie/vetrna-energie/mala-vetrna-elektrarna-v-praxi-kolik-vydela.aspx>>.

Tab. 3.2 Větrné elektrárny podle výkonu (v kW), průměru a plochy vrtule

Větrné elektrárny								
malé			střední			velké		
vrtule		Výkon do kW	vrtule		Výkon do kW	vrtule		Výkon do kW
průměr [m]	plocha [m ²]		průměr [m]	plocha [m ²]		průměr [m]	plocha [m ²]	
≤ 8	≤ 50	10	16,1 - 22	200,1 - 400	130	45,1 - 64	1600,1 - 3200	1500
8,1 - 11	50,1 - 100	25	22,1 - 32	400,1 - 800	310	64,1 - 90	3200,1 - 6400	3100
11,1 - 16	100,1 - 200	60	32,1 - 45	800,1 - 1600	750	90,1 - 128	6400,1 - 12800	6400

Zdroj: MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

V České republice jsou VTE instalovány v 10 krajích. Celkový počet VTE je 137 k 31.12.2009. V Tab. 3.3 jsou uvedeny počty instalovaných elektráren rozdělených podle krajů, v příloze č. 4 je mapa s rozmístěním VTE v ČR k 31.12.2009 a v příloze č. 5 je zachycena měsíční výroba a výkon VTE podle krajů.

Tab. 3.3 Větrné elektrárny v ČR rozmístěné podle krajů k 31.12.2009

Kraje ČR, ve kterých jsou instalovány větrné elektrárny	Počet instalovaných větrných elektráren	Výkon větrné elektrárny udávaný v MW
Jihomoravský kraj	7	8,25 MW
Karlovarský kraj	16	17,49 MW
Liberecký kraj	8	4,3 MW
Moravskoslezský kraj	2	4 MW
Olomoucký kraj	32	37,1 MW
Pardubický kraj	18	19,2 MW
Středočeský kraj	2	6 MW
Ústecký kraj	44	82,8 MW
Vysočina	7	11,7 MW
Zlínský kraj	1	0,225 MW
Celkový počet a výkon VTE v ČR	137	191,065 MW

Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle podkladů z České společnosti pro větrnou energii. *Aktuální instalace*. [online] 2009, [cit. 7. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/aktualni-instalace>>.

Přínosy větrné energetiky v ČR

Jedná se o čistě obnovitelný zdroj energie s nulovou produkcí CO₂, SO₂, prachu a popílku. Jedna moderní VTE o výkonu 2 MW ročně vyrobí v průměru 4 430 MWh elektřiny, což představuje roční spotřebu 1 265 domácností, tj. asi 3 200 osob. VTE v ČR v roce 2008 vyrobily 244 GWh elektrické energie, což odpovídá spotřebě 69 700 domácností, tj. 174 300 osob. Pro srovnání 244 GWh by bylo možno vyrobit spalením 244 000 tun uhlí, čímž se vyprodukuje 245 000 tun CO₂. VTE disponují krátkou návratností energie využitě při jejich výrobě a instalaci (dle výrobců 3 až 6 měsíců).³²

VTE využívají domácí energetické zdroje, čímž přispívají k nižší energetické závislosti na zahraničí a zvyšují tak energetickou bezpečnost ČR. Moderní VTE splňují veškeré hygienické limity. V podmínkách ČR se jedná o druh AZE s **nejnižší výkupní cenou**, jejíž hodnota je **nejbližší k ceně elektřiny silové**. VTE mají nejnížší nároky na podporu výkupní ceny jimi vyrobené elektřiny. V ČR se jedná o zdroj s aktuálně největším potenciálem k výraznému zvýšení podílu vyrobené energie z AZE ve vztahu k požadavkům EU. Podstatná část výroby komponentů pro větrné elektrárny a činností při jejich výstavbě jsou vykonávány českými firmami a peníze investované do větrné energetiky tak z větší části podporují domácí ekonomiku a pracovní příležitosti tak neodplynou do zahraničí. U moderních typů VTE je dosahována relativně vysoká využitelnost potenciálu lokality blížící se využitelnosti energie ve starších uhelných elektrárnách. VTE mají „relativně“ jednoduchou montáž a demontáž, po skončení životnosti lokalita zůstává v podstatě nedotčena. VTE mají nízké náklady na likvidaci. Cena získaných surovin je vyšší, než tyto náklady. Po celou dobu provozu VTE provozovatel finančně přispívá obci v jejímž k.ú. je projekt realizován.³³

³² Česká společnost pro větrnou energii. *Větrná energie*. [online] 2009, [cit. 7. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/kategorie/vse-o-vetrne-energii/5>>.

³³ Česká společnost pro větrnou energii. *Přínosy větrné energetiky*. [online] 2009, [cit. 4.11.2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/clanky/prinosy-vetrne-energetiky/191>>.

3.3 VODNÍ ENERGIE

Neustále se obnovujícím zdrojem energie je koloběh vody v přírodě. Jejím nejběžnějším způsobem využití je přeměna v energii elektrickou a to velmi ekologickým způsobem výroby ve vodních elektrárnách. Vodní energii můžeme charakterizovat jako potencionální energii využitelnou pomocí gravitace, která na vodu působí. Energie vody je využívána za pomoci široké škály typů a velikostí vodních děl. Na vodních tocích je možné využít kinetickou energii proudící vody. Množství využitelné energie je dáno rychlostí proudění, která závisí na spádu toku. Z celkové produkce elektřiny v ČR se ve vodních elektrárnách vyrobí pouze asi jen 3,3 % přesto, že vodní elektrárny představují asi 12 % instalovaného výkonu elektráren v ČR. Většina tohoto výkonu (cca 90 %) připadá na zařízení s výkonem vyšším než 5 MW.³⁴

Vodní elektrárny v ČR mají dlouholetou tradici. Hlavním důvodem je geografické rozložení země a prameny velkého množství evropských řek. ČR má však vzhledem ke své poloze omezenou možnost využití vodní energie, jelikož řeky u nás sice pramení, ale vody z řek odtékají, proto vodní elektrárny nemůžeme využívat pro běžnou výrobu elektrické energie, ale účelem vodních elektráren je, že slouží především jako rezervní zdroj. Do systému se vodní energie spouští ve špičkách spotřeby elektrické energie, kdy může dojít k poklesu napětí v síti. Z hlediska ekologického a bezpečnostního je vodní elektrárna nejlepší pro využití vodní energie. Energie vody se ve vodní elektrárně mění v energii elektrickou. Pohybová energie vodního proudu se mění v otáčivou pohybovou energii turbíny. Na společné hřídeli s turbínou je generátor, který mění otáčivou pohybovou energii na energii elektrickou.

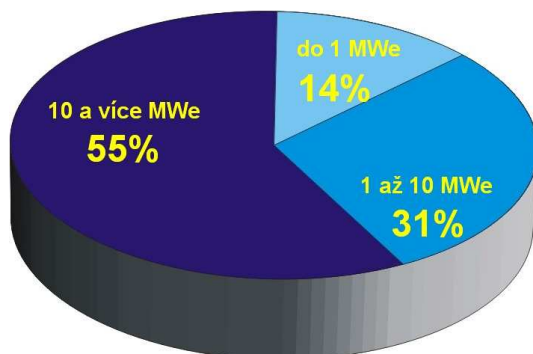
³⁴ Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Vodní energie*. [online] 2003 -2009, [cit. 4. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.

Členění vodních elektráren podle výkonu:

- **Od 100 MW - Velké elektrárny** jejichž výkon je vyšší, avšak jejich výstavba je s ohledem na dnešní ekologickou situaci nereálná.³⁵
- **Do 100 MW - Střední elektrárny.**
- **Do 10 MW** - Horní výkonová hranice pro **malé vodní elektrárny** (v EU do 5 MW).
- **Do 1 MW** - MVE průmyslové, veřejné, závodní.
- **Do 100 kW** - MVE drobné.
- **Do 35 kW** - mikrozdroje.
- **Do 2 kW** - mobilní zdroje.

V grafu 3.2 je uveden podíl výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v (%) za rok 2008. MVE průmyslové do 1 MW zaujímají 14 % celkového podílu výroby elektřiny ve vodních elektrárnách. MVE 1 až 10 MW mají podíl 31 %. Největší podíl 55 % na výrobě elektřiny ve vodních elektrárnách mají střední vodní elektrárny.

Graf 3.2 Podíl výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v (%) za rok 2008



Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Vodní energie*. [online] 2003 - 2009, [cit. 4. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.

Malé vodní elektrárny se zaručeným výkonem a vyráběnou energií představují v souhrnu velký energetický zdroj a mohou tak ušetřit životní prostředí oproti fosilním palivům. Energetické zdroje využívající energii vody ve vodních tocích patří mezi

³⁵ Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Vodní energie*. [online] 2003 -2009, [cit. 4. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.

značně rozšířené a dnes běžně používané AZE. Hybnou silou je sluneční energie, která zajišťuje neustálý koloběh ohromného množství vody.³⁶

V ČR je možné dodávat elektřinu vyrobenou v MVE do sítě. Výkupní ceny stanovuje Energetický regulační úřad pro každý rok zvlášť.

3.4 BIOMASA

Za biomasu je považována organická hmota rostlinného původu získaná na bázi fotosyntetické konverze sluneční energie.³⁷ Biomasu lze definovat jako rozložitelnou část výrobků, odpadů a zbytků ze zemědělství, lesnictví a dalších souvisejících průmyslových odvětví. Na území ČR je biomasa velmi perspektivním AZE.

Metody využití biomasy pro energetické účely jsou do velké míry dány fyzikálními a chemickými vlastnostmi použité biomasy. Je možno rozlišit několik způsobů získávání energie z biomasy viz. tab. 3.4.

Tab. 3.4 Způsoby využití biomasy k energetickým účelům

Typ konverze biomasy	Způsob konverze biomasy	Energetický výstup	Odpadní materiál nebo druhotná surovina
Termochemická konverze (suché procesy)	spalování	teplo vázané na nosič	popeloviny
	zplynování	generátorový plyn	dehtový olej uhlíkaté palivo
	pyrolýza	generátorový plyn	dehtový olej pevné hořlavé zbytky
Biochemická konverze (mokré procesy)	anaerobní fermentace	bioplyn	fermentovaný substrát
	aerobní fermentace	teplo vázané na nosič	fermentovaný substrát
	alkoholová fermentace	etanol, metanol	vykvašený substrát
Fyzikálně-chemická konverze	esterifikace bioolejů	metylester biooleje	glycerin

Zdroj: CENKA, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

³⁶ Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Vodní energie*. [online] 2003 -2009, [cit. 4. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.

³⁷ Uniform Terminology for Rural Waste Management, ASAE S292.5 OCT 94. ASAE Standards, 1997, s. 624 (USA).

Jednou z nejvýznamnějších vlastností energetické biomasy je její vlhkost, která je charakterizována obsahem sušiny v biomase. Rozhraní mezi mokkými procesy (hmotnostní obsah sušiny je menší než hmotnostní obsah vody) a suchými procesy (hmotnostní obsah sušiny je větší než hmotnostní obsah vody) tvoří biomasa s hmotnostním podílem 50 % sušiny. Přestože existuje více způsobů využití biomasy k energetickým účelům, v praxi převládá ze suchých procesů spalování biomasy, z mokkých procesů výroba bioplynu anaerobní fermentací vlhké biomasy. Z ostatních způsobů dominuje výroba metylesteru kyselin bioolejů získávaných v surovém stavu ze semen olejnatých rostlin.³⁸

Pro energetické účely se využívají buď cíleně pěstované rostliny nebo odpady ze zemědělské, potravinářské nebo lesní produkce. Pro výrobu odpadní biomasy se využívají rostlinné odpady ze zemědělské prvovýroby údržby krajiny (sláma, seno, odpady z údržby zeleně), dále lesní odpady (pařezy, kořeny, kůra, větve, šišky), odpady z živočišné výroby (hnůj, kejda, zbytky krmiv), a jiné komunální organické odpady. Na výrobu biomasy pro energetické účely se používají dřeviny (vrby, olše, akáty), obiloviny (celé rostliny), travní porosty (sloní tráva, trvalé travní porosty), ostatní rostliny (konopí seté, šťovík krmný, sléz topolovka), olejnaté rostliny (řepka olejná, slunečnice, len, dýně na semeno) a škrobo-cukernaté rostliny (brambory, cukrová řepa, obilí, topinambur, cukrová třtina, kukuřice).

Výhřevnost dřeva a ostatních rostlinných paliv je diferencovaná podle druhu dřeva a jeho vlhkosti. Za jeden rok sníží dřevní hmota při přirozeném provětrávání pod střechou svůj obsah vody na 20 %. Obsah energie v 1 kg dřeva s nulovým obsahem vody je 5,2 kWh. Pokud jsou dřevo a sláma správně spáleny, je možno říci, že jsou hned po vodíku ekologicky nejpřívetivějším palivem.³⁹

Energie biomasy je v podstatě solární energií pohlcenou rostlinami za pomoci fotosyntézy. Je tradičním energetickým zdrojem společnosti. Biomasa je jediným AZE, který může být použit nebo přeměněn na palivo pro dopravu.

³⁸ CENKA, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

³⁹ CENKA, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

3.5 ENERGIE PROSTŘEDÍ

Ve své podstatě se jedná o využívání tepla okolního prostředí (půdy, vody, vzduchu, odpadního tepla) pomocí tepelných čerpadel (dále TČ). Za obnovitelnou energii je považována pouze ta část vyrobené energie, která odpovídá využití energie okolního prostředí.

TČ jsou technická zařízení, která umožňují odebírat teplo o relativně nízkém potenciálu okolnímu prostředí a převádět ho na vyšší teplotní hladinu pro potřeby vytápění nebo pro ohřev teplé užitkové vody. TČ se rozlišují podle toho, odkud teplo odebírají a jaké látce teplo předávají.

Nejobvyklejší kombinace TČ:

- vzduch / voda,
- vzduch / vzduch,
- voda / voda,
- země / voda.

Mezi nejčastěji instalované TČ patří čerpadla využívající tepelnou energii z **venkovního vzduchu**. Lze je použít takřka ve všech případech bez omezení místními podmínkami. Výhodou je, že samotná instalace nevyžaduje zásahy do okolního prostředí. Výkon takového TČ však klesá s venkovní teplotou mnohem výrazněji než u ostatních provedení. Tento typ TČ se vyrábí ve třech variantách, jako propojená samostatná venkovní a vnitřní jednotka, provedení venkovní a vnitřní.

Další využívanou variantou jsou TČ využívající **teplo z půdy**, např. ze zahrady. Takové řešení však vyžaduje dostatečně velký pozemek, jelikož se **zemní kolektor** pokládá pod zem do hloubky 1 m až 1,5 m a na této ploše pak není možno stavět. Pro TČ o výkonu 10 kW je třeba přibližně 250 – 350 m² pozemku. Teplo z půdy lze využít i pomocí **hloubkových vrtů**, tento způsob však má poměrně vysoké pořizovací náklady. Pro TČ o výkonu 10 kW je třeba 120 – 180 m vrtů.⁴⁰ Výhodou tohoto způsobu je stabilní teplota zdroje z vrtu, a tím i provoz s nízkými náklady a tedy i větší úspory za vytápění. Nevýhodou je, že tato varianta hloubkových vrtů podléhá Hornímu zákonu (o ochraně a využití nerostného

⁴⁰ CENKA, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

bohatství) č. 44/1988, ve znění pozdějších předpisů, což tuto variantu v některých případech značně ovlivňuje.

Další variantou je odnímání **tepla z vody**. Zde lze využít studniční vodu, pokud je k dispozici celoročně vydatný zdroj s vhodným složením vody a teplotou. Pořizovací náklady jsou u této varianty nižší, ale je zde nutná pravidelná údržba. Využít lze i vodu z rybníka nebo řeky tím způsobem, že se na dno položí trubkový kolektor.

Efektivita provozu TČ je charakterizována tzv. topným faktorem, který udává poměr získané tepelné energie a spotřebované elektrické energie. Např. hodnota 3 udává, že při dodání 1 kWh elektrické energie je možno získat 3 kWh tepelné energie. Topný faktor by se měl pohybovat v rozmezí 2,5 – 4.⁴¹

Pro provoz TČ je nejvhodnější tzv. nízkoteplotní topná soustava. TČ je schopno ohřívat topnou vodu většinou maximálně na 50 – 55 °C. S rostoucí teplotou rostou náklady na provoz. Aby se zbytečně nemusela instalovat čerpadla s většími výkony, řeší se tento problém kombinací TČ s druhým tzv. bivalentním zdrojem vytápění, který je v provozu pouze při nízkých venkovních teplotách, např. elektrokotel či plynový kotel. Mnoho moderních TČ má v sobě již elektrokotel vestavěný.⁴²

3.6 VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE V ENERGETICKÉM SYSTÉMU ČR

Využití AZE v energetickém systému ČR souvisí s plněním indikativního cíle výroby elektřiny z AZE. Indikativní cíl je součástí zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, kterým byla Směrnice 2001/77/EC o podpoře elektřiny z AZE implementována do českého práva.

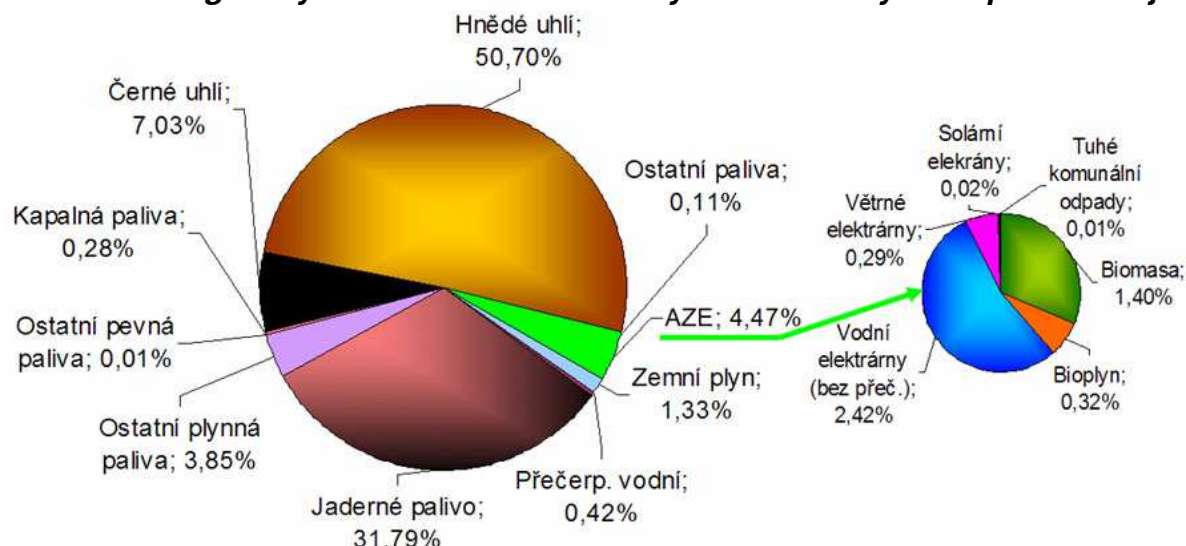
⁴¹ CZECH RE AGENCY. *Obnovitelné zdroje energie*. [online] 2003 - 2009, [cit. 2. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs>>.

⁴² CZECH RE AGENCY. *Obnovitelné zdroje energie*. [online] 2003 - 2009, [cit. 2. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs>>.

3.6.1 Plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE

Národním indikativním cílem* ČR byl stanoven podíl na hrubé domácí spotřebě elektřiny z AZE na 8 % pro rok 2010. Česká republika využívá k výrobě elektřiny primárně uhlí a jadernou energii. Z grafu 3.3 (Energetický Mix ČR v roce 2008) je patrné, jaké je zastoupení zdrojů pro výrobu elektřiny v České republice. Nejvýznamnějším zdrojem je hnědé uhlí, které má podíl 50,70 %. Druhým podstatným zdrojem je jaderná energie s podílem přesahujícím 30 %. Třetí místo zaujímá černé uhlí s 7,03 % podílem a na čtvrtém místě nacházíme AZE se 4,47 % podílem, kde největší část AZE zastupují vodní elektrárny, jenž zaujímají 2,42 % část.

Graf 3.3 Energetický Mix ČR v roce 2008 – výroba elektřiny v ČR podle zdrojů

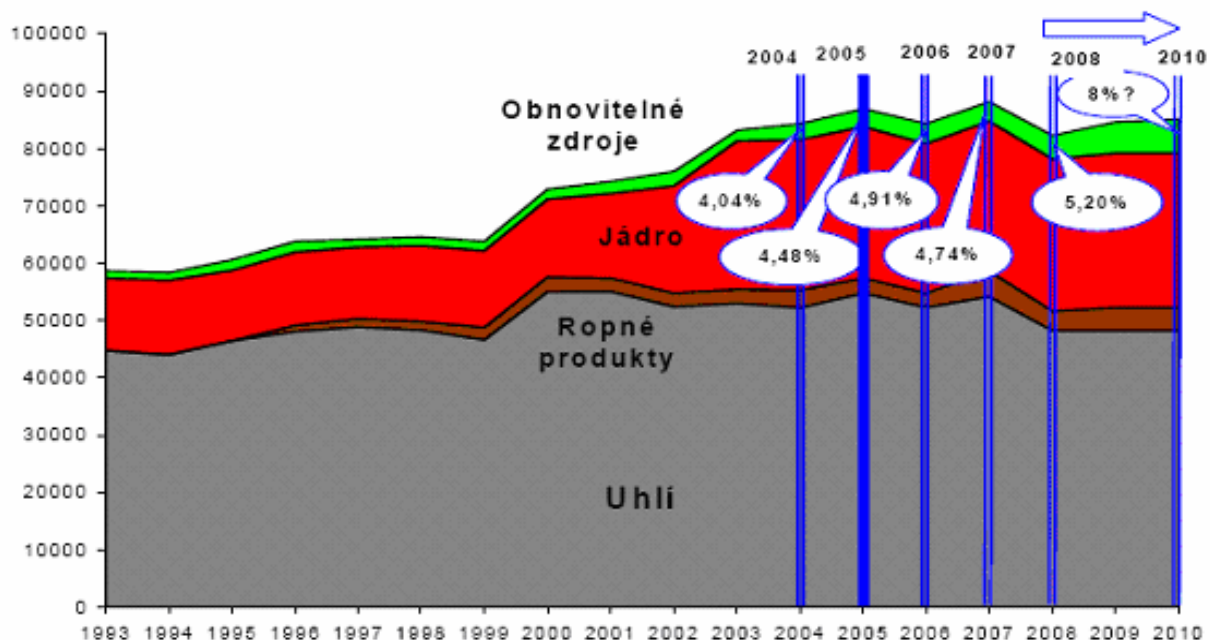


Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle Energetického regulačního úřadu [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.

V roce 2008 byla hrubá spotřeba elektřiny 72 049 GWh a hrubá výroba elektřiny byla na úrovni 83 517,9 GWh. Výroba elektřiny v ČR podle zdrojů v letech 1993 až 2008 s výhledem do roku 2010 je uvedena v grafu 3.4. Oproti roku 2007 (87 952,7 GWh) došlo v roce 2008 ke snížení hrubé výroby elektřiny o 5,31 % (83 517,9 GWh).

* Indikativní cíle AZE vycházejí ze směrnice 2001/77/EC o podpoře elektřiny z AZE. Jsou definovány jako procentuální podíly výroby elektřiny na hrubé domácí spotřebě. Směrnice rovněž definuje celkový cíl pro Evropské společenství, a to ve výši 22,1 %.

Graf 3.4 Hrubá výroba elektřiny v ČR podle zdrojů v letech 1993 – 2008 s výhledem do roku 2010



Zdroj: Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.

Hrubá výroba elektřiny z AZE se v roce 2008 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 5,2 %. Na celkové tuzemské hrubé výrobě elektřiny (včetně vývozu) se hrubá výroba elektřiny z AZE podílela 4,47 %. Podíl AZE na celkové primární spotřebě činil 5,0 %.

Nejvyšší podíl výroby elektřiny z AZE byl v roce 2008 uskutečňován z vodních elektráren (2 024 GWh). Výroba, která byla realizovaná ve vodních elektrárnách oproti roku 2007 mírně klesla a to o 66 GWh (- 3 %). U Biomasy (1 170 GWh) byl zaznamenán nárůst o 202 GWh. Významný podíl zaujímá energetické využívání celulósových výluhů, kde takto vyrobená elektřina je spotřebovávána ve vlastních výrobních závodech. Za významnější zdroj elektřiny z AZE lze považovat větrné elektrárny (245 GWh), které oproti roku 2007 téměř zdvojnásobily svoji výrobu. Spalovny odpadů (11,7 GWh) a fotovoltaické systémy, zaznamenaly v roce 2008 šesti násobný nárůst produkce (12,9 GWh), ale mají stále marginální význam. V Tab. 3.5 je uvedena výroba elektřiny z AZE v roce 2008.

Tab. 3.5 Výroba elektřiny z AZE v roce 2008 (Pozn.: u větrných, vodních a solárních elektráren uvedena netto výroba dle ERÚ)

Typ AZE použitého pro výrobu elektřiny v roce 2008	Hrubá výroba elektřiny	Dodávka do sítě / netto výroba	Podíl na zelené elektřině	Podíl na hrubé domácí spotřebě	Podíl na hrubé výrobě elektřiny
	(MWh)	(MWh)	(%)	(%)	(%)
Vodní elektrárny celkem	2 024 335,0	2 015 300,0	54,26%	2,81%	2,42%
Malé vodní elektrárny do 1 MW	492 281,0	-	13,19%	0,68%	0,59%
MVE od 1 do 10 MW	474 603,0	-	12,72%	0,66%	0,57%
Velké vodní elektrárny nad 10 MW	1 057 451,0	-	28,34%	1,47%	1,27%
Biomasa celkem	1 170 527,4	581 328,8	31,37%	1,62%	1,40%
Štěpka	603 047,9	471 234,4	16,16%	0,84%	0,72%
Celulózové výluhy	458 468,7	21 812,0	12,29%	0,64%	0,55%
Rostlinné materiály	23 085,2	20 363,0	0,62%	0,03%	0,03%
Pelety	84 535,6	66 529,4	2,27%	0,12%	0,10%
Ostatní biomasa	1 390,0	1 390,0	0,04%	0,00%	0,00%
Bioplyn celkem	266 868,3	176 714,4	7,15%	0,37%	0,32%
Komunální ČOV	74 036,3	14 723,8	1,98%	0,10%	0,09%
Průmyslové ČOV	4 016,4	840,0	0,11%	0,01%	0,00%
Bioplynové stanice	91 580,0	72 239,8	2,45%	0,13%	0,11%
Skládkový plyn	97 235,6	88 910,8	2,61%	0,13%	0,12%
Tuhé komunální odpady (BRKO)	11 684,3	5 347,6	0,31%	0,02%	0,01%
Větrné elektrárny nad 100 kW	244 661,0	243 800,0	6,56%	0,34%	0,29%
Fotovoltaické systémy	12 937,0	12 937,0	0,35%	0,02%	0,02%
Kapalná biopaliva	0,0	0,0	0,00%	0,00%	0,00%
Celkem	3 731 013,0	3 035 427,8	100,0%	5,18%	4,47%

Vysvětlivky: MVE – malá vodní elektrárna; VVE – velká vodní elektrárna, BRKO – tuhé komunální odpady.

Zdroj: Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.

Meziroční nárůst výroby elektřiny v letech 2004 - 2008 z AZE činí 318,9 GWh. I přes mírný pokles výroby z vodních elektráren se celková výroba z AZE zvýšila o 9,35 %. Nejvýznamnější nárůst byl zaznamenán u výroby elektřiny z biomasy a u větrné energie. U fotovoltaických systémů byl zaznamenán nejvyšší procentuální nárůst (514,29 %), ale na celkovém objemu elektřiny to znamenalo pouze nárůst o 10,8 GWh. V tabulce 3.6 je vytvořena přehledná časová řada vývoje hrubé výroby elektřiny v letech 2004 – 2008.

Tab. 3.6 Časová řada vývoje hrubé výroby elektřiny v letech 2004 – 2008
(Pozn.: u větrných, vodních a solárních elektráren uvedena netto výroba dle ERÚ)

Typ AZE použitého pro výrobu elektřiny v letech 2004 - 2008	Hrubá výroba elektřiny (v GWh)					Trend hrubé výroby el. z AZE mezi 2007-2008 (%)
	2004	2005	2006	2007	2008	
Vodní elektrárny celkem	2 019,40	2 380,91	2 550,70	2 089,6	2 024,3	-3,13%
MVE do 1 MW	286,10	343,98	333,00	520,5	492,3	-5,42%
MVE od 1 do 10 MW	617,40	728,73	631,40	491,6	474,6	-3,46%
VVE nad 10 MW	1 116,90	1 309,20	1 586,30	1 077,5	1 057,5	-1,86%
Biomasa celkem	564,54	560,25	731,06	968,1	1 170,5	20,91%
Štěpka	265,27	222,5	272,72	427,5	603,0	41,05%
Celulózové výluhy	272,82	280,58	350,03	474,5	458,5	-3,37%
Rostlinné materiály	20,82	53,77	84,46	26,4	23,1	-12,50%
Pelety a brikety	2,62	4,44	23,85	39,2	84,5	115,56 %
Ostatní biomasa	-	0	0	0	1,4	-
Bioplyn celkem	138,79	160,86	175,84	215,2	266,9	24,02%
Komunální ČOV	63,51	71,44	67,66	70,8	74,0	4,52%
Průmyslové ČOV	2,00	2,87	2,07	3,3	4,0	21,21%
Zemědělský bioplyn	7,13	8,24	19,21	43,2	91,6	112,04 %
Skládkový plyn	66,07	78,29	86,90	97,8	97,2	-0,61%
BRKO	10,03	10,61	11,26	11,9	11,7	-1,68%
VTE nad 100 kW	9,87	21,44	49,40	125,1	244,7	95,60%
Fotovoltaické systémy	0,08	0,39	0,54	2,1	12,9	514,29 %
Kapalná biopaliva	-	-	0,22	0,0	0,0	-
Celkem	2 771,78	3 133,46	3 518,83	3 412,1	3 731,0	9,35%
Podíl na hrubé spotřebě	4,04%	4,48%	4,91%	4,74%	5,18%	0,44%

Vysvětlivky: MVE – malá vodní elektrárna; VVE – velká vodní elektrárna, BRKO – tuhé komunální odpady.

Zdroj: Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.

Předpoklady pro splnění indikativního cíle

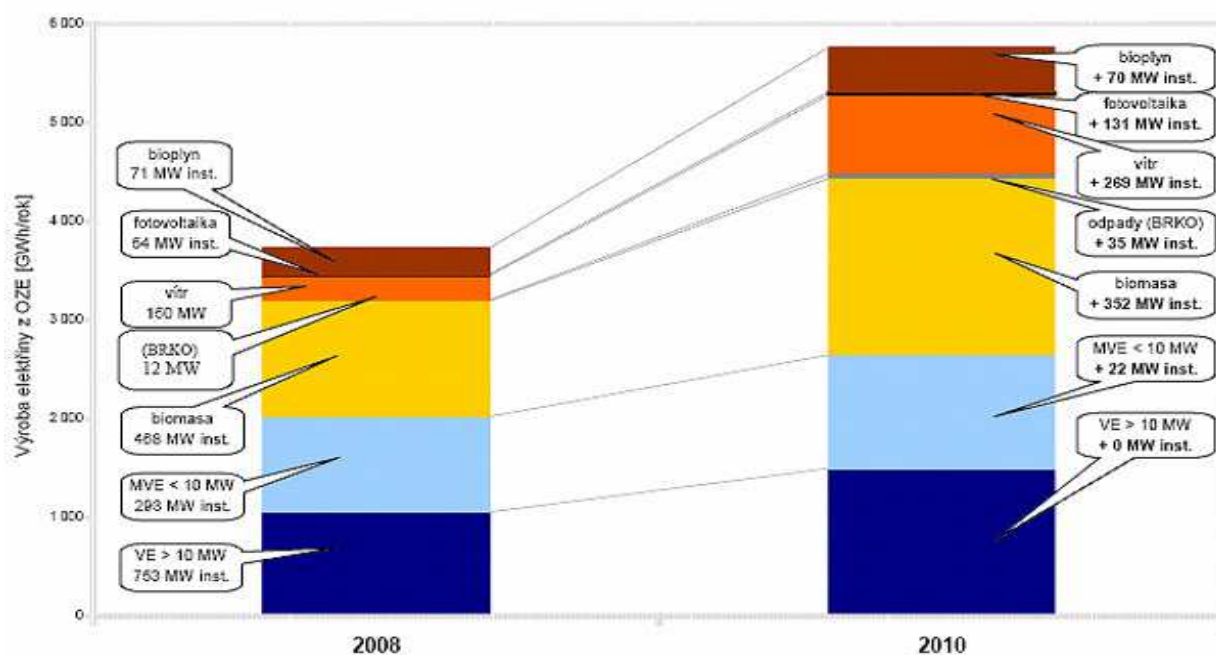
Za předpokladu zachování současné hrubé domácí spotřeby elektrické energie je pro dosažení 8% cíle podílu elektřiny z AZE potřeba navýšit výrobu této energie o 2,03 TWh. Při zachování dlouhodobého trendu růstu spotřeby elektřiny se

požadavek může navýšit až o dalších 76 GWh. Předpoklady pro zvýšení výroby elektrické energie:

- maximalizace využití stávajících kapacit pro spalování biomasy – výroba 0,5 TWh,
- výstavba nových kapacit uvedených do provozu v období 2009 – 2010,
- zachování produkce velkých vodních elektráren na úrovni 1,6 TWh.⁴³

Vzhledem k dostupnosti využitelného energetického potenciálu je pro splnění indikativního cíle klíčová výstavba instalovaných kapacit v biomase (cca 352 MW), větru (cca 269 MW), fotovoltaiky (cca 131 MW). Ostatní AZE mají potenciál buď vyčerpán, nebo jeho využití je v daném časovém horizontu velmi obtížně proveditelné.⁴⁴ V grafu 3.5 je uveden předpoklad podílu jednotlivých AZE pro plnění indikativního cíle do roku 2010.

Graf 3.5 Předpoklad podílu jednotlivých AZE pro plnění indikativního cíle do roku 2010



Zdroj: Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488.

⁴³ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE za rok 2008.* [online] 2005, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.mpo.cz/dokument25358.html>.

⁴⁴ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE za rok 2008.* [online] 2005, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.mpo.cz/dokument25358.html>.

Výstavba nových zařízení pro výrobu elektřiny z AZE je limitována v první řadě konkurenceschopností produkce na trhu s elektřinou, resp. návratností investic vložených do realizace projektů. Na realizovatelnosti investic se v této oblasti projevují především:

- odmítavý postoj krajských samospráv k výstavbě VTE,
- nutnost dlouhodobého plánování vzhledem k délce přípravné fáze projektu včetně administrativních bariér (stavební řízení),
- vysoké měrné investiční náklady na výstavbu zařízení.⁴⁵

Pro zajištění ekonomické výhodnosti investic se předpokládají následující podmínky:

- investiční podpora na úrovni 30 % investičních nákladů,
- neomezování podpory ekonomicky reálných způsobů využití AZE (zejména spoluspalování),
- stabilita podpory v sektoru zemědělství,
- zachování současné úrovně výkupních cen.⁴⁶

⁴⁵ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE za rok 2008.* [online] 2005, [cit.1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument25358.html>>.

⁴⁶ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE za rok 2008.* [online] 2005, [cit.1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument25358.html>>.

4 FINANCOVÁNÍ ROZVOJE ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE v ČR

Pro financování rozvoje AZE je podstatná podpora státu z důvodu bariér konkurenceschopnosti, vyšších investičních nákladů AZE a nižšího ročního využití instalovaného výkonu AZE. Tímto je zapříčiněna vyšší cena energie z AZE oproti energii z neobnovitelných zdrojů. ČR se zavázala EU dosáhnout do roku 2010 osmiprocentního podílu výroby elektřiny z AZE. Jelikož jsme členy EU, je pro nás určující Směrnice 2001/77/ES, o podpoře elektřiny vyrobené z AZE na vnitřním trhu s elektřinou, v níž je zakotveno, že neurčuje jednotný systém podpory výroby elektřiny z AZE a tato výroba je podporována odlišně.

Finanční prostředky poskytnuté na rozvoj AZE lze získat z různých zdrojů v rámci ČR i EU. Jelikož ČR je členem EU, je možno získat finanční prostředky ze Strukturálních fondů EU. Fondy EU mají za cíl snižování rozdílů mezi různými úrovněmi regionů členských zemí EU. ČR se v této oblasti řadí mezi chudší státy EU a pro období **2007 – 2013** má příležitost čerpat finanční prostředky v objemu **26,69 miliard eur** z fondů EU, které mají napomoci zlepšení životní úrovně obyvatel. Prostředky EU jsou rozděleny do tří fondů:

- **Evropský fond pro regionální rozvoj (ERDF).**
- **Evropský sociální fond (ESF).**
- **Fond soudržnosti (FS).**

V období 2007 – 2013 hodlá ČR využívat 26 operačních programů. Projekty, které jsou spolufinancované z fondů EU a realizované prostřednictvím tematických regionálních operačních programů, jsou obsahem přílohy č. 6. Pro podporu financování AZE ze Strukturálních fondů ČR využívá Operační program Životní prostředí (OPŽP) a Operační program Podnikání a inovace (OPPI).

Financování rozvoje AZE je v ČR prováděno diferencovaně pomocí různých nástrojů, např. je využíván systém výkupních cen (Feed-in tariffs), který je v EU nejvíce uplatňovaný. V ČR je tento systém doplněn o zelené bonusy*. Krom toho jsou výrobcům poskytovány zvýhodněné úvěry a daňové prázdny 5 + 1 rok na výrobu

* Příplatky k tržní ceně elektřiny.

energie z AZE^{*}. Výrobci energie z AZE mají také nárok na zrušení daně ze staveb na dobu pěti let při změně systému vytápění přechodem z pevných paliv na ekologický systém, např. solární, větrný, geotermální nebo biomasy. Výrobci mají právo na osvobození od daně z pozemků pro zařízení výhradně sloužící k účelu zlepšení životního prostředí, např. MVE s výkonem do 1 MW, pro generátory s větrným pohonem, pro zdroje energie biomasy, pro funkční sluneční kolektory apod.

Pro lepší uplatnění AZE existují národní programy úspor energie a využití AZE. **Národní programy podpory** jsou realizované a financované prostřednictvím MŽP a Státního fondu životního prostředí (dále SFŽP). Pro rok 2010 je vyhlášen program EFEKT 2010. Podpora vychází z cílů Státního programu na podporu úspor energie a využití AZE. Podpora je dvojího druhu:

- **Příímá** – formou dotace, půjčky či kombinací dotace a půjčky.
- **Nepříímá** – formou příspěvku na úhradu úroků z komerčního úvěru.

Podpora může být použita na investiční projekty, jedná se zejména o využívání AZE např. solární systémy, kotle na biomasu, výrobu elektřiny a tepla z bioplynu a systémů pro výrobu elektřiny a tepla z ostatních AZE. Podporu může čerpat jak domácnost, tak podnikatelská sféra i veřejný sektor.

Vlivem technologického pokroku dochází k rapidnímu snižování nákladů na výrobu energie z AZE a rovněž k neustálému růstu cen dovážených primárních energetických zdrojů. Přesvědčivým argumentem pro rozvoj AZE je snížení CO₂ a dalších emisních částic. **Systém podpory AZE** v ČR je rozdělen na:

- **Dotační programy**
 - § Strukturální fondy
 - § Operační program Životní prostředí (OPŽP) – Prioritní osa 3 (AZE a úspory energie).
 - § Operační program Podnikání a inovace (OPPI) – Prioritní osa 5 (Efektivní energie - program Eko-energie, AZE a úspory energie).
 - § Národní program Zelená úsporám.
 - § Státní program EFEKT 2010 (MPO).

^{*} Zařízení je osvobozeno od daně z příjmu v roce uvedení do provozu a po následujících 5 let (platí pouze pro zdroje do 1 MW kromě větrných elektráren, biomasy a velkých MVE).

§ Program rozvoje venkova (MZE).

- **Podpora zelené elektřiny**

§ Systém výkupních cen.

§ Zelené bonusy.

4.1 OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

OPŽP byl schválen Evropskou komisí dne 20. prosince 2007 a patří mezi tématické operační programy. OPŽP je zaměřený na zlepšování kvality životního prostředí a tím pádem i na zlepšení zdraví obyvatelstva. Program pomáhá zlepšovat kvalitu ovzduší, vody i půdy, řeší problematiku odpadů a průmyslového znečištění, podporuje péči o krajinu, využívání AZE a budování infrastruktury pro environmentální osvětu.

Cílem tohoto programu je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí za pomoci AZE. „Zdravé“ životní prostředí je základním kamenem pro zdraví obyvatel. Takové ŽP rovněž zvyšuje přitažlivost území jak pro práci, tak i pro investice, které zvyšují nejen zaměstnanost, ale i konkurenceschopnost daného regionu.

Na tento program jsou čerpány finanční prostředky ze Strukturálních fondů (ERDF a FS). Tento program připravil SFŽP s MŽP ve spolupráci s Evropskou komisí. OPŽP je z pohledu finančních prostředků druhým nejvíce dotovaným programem. Z fondů EU je vyčleněno **4,92 mld. eur**, což činí přibližně **18,4 % veškerých prostředků určených z fondů EU pro Českou republiku**. Z českých veřejných zdrojů má být navíc financování programu navýšeno o dalších 0,87 mld. eur. Výše dotace se z OPŽP pohybuje v rozmezí do 20 do 90 % uznatelných nákladů na projekt. U všech projektů je podmínkou veřejné spolufinancování. Příjemci mohou čerpat finanční podporu již v průběhu realizace projektu na vystavené a dodavatelům neuhrazené faktury. Podpora je poskytována rovněž na přípravu projektu i žádosti. Projekty mohou být omezeny minimální hranicí nákladů, která se liší podle druhu projektu.⁴⁷ OPŽP můžeme rozdělit do osmi prioritních os (PO), které program rozděluje na logické celky, a ty jsou dále konkretizovány prostřednictvím tzv. oblastí podpor, případně ještě podoblastí podpor, které vymezují, jaké typy projektů mohou

⁴⁷ Strukturální fondy EU. *Operační program Životní prostředí*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/opzp>.

být v rámci příslušné prioritní osy podpořeny. Níže je rozebráno všech osm prioritních os.⁴⁸ V grafu 4.1 je uveden podíl jednotlivých prioritních os v OPŽP 2007 – 2013.

- **PO 1 – Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní.** Tato osa podporuje projekty, jenž směřují ke zlepšování stavu povrchových a podzemních vod, zlepšování jakosti a dodávek pitné vody a snižování rizika povodní. Jedná se tedy o výstavbu, rekonstrukci čistíren odpadních vod a stokových systémů, úpraven vody, rozvodných sítí pitné vody, a dalších. Na první osu bylo z fondů EU vyčleněno **1,99 mld. eur**, tj. **40,4 %** OPŽP.
- **PO 2 – Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí.** Touto osou jsou podporovány projekty, jenž jsou zaměřeny na zlepšování kvality ovzduší a omezování emisí základních znečišťujících látek. Důraz je kladen na využívání nových způsobů výroby energie (AZE), které budou šetrné k ŽP. V této ose se jedná o rekonstrukci a pořízení spalovacích zdrojů pro snížení spotřeby a omezení emisí, snižování tepelných ztrát rodinných a bytových domů, instalace katalytických (termooxidačních) jednotek apod. Na druhou osu je vyčleněno **0,63 mld. eur**, tj. **12,9 %** OPŽP.
- **PO 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie.** Zde je podporováno využívání AZE a prosazování energetických úspor. Jedná se o instalaci větrných elektráren, aplikaci technologií na využití odpadního tepla, instalace AZE pro vytápění a přípravu teplé vody za pomoci solárních systémů, kotlů na biomasu, TČ apod. Z fondů EU je vyčleněno na tuto osu **0,67 mld. eur**, tj. **13,7 %** OPŽP.
- **PO 4 – Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží.** V této ose jsou podporovány projekty, které se zaměřují na zkvalitnění nakládání s odpady a snížení produkce odpadů, které jsou nevhodné pro další zpracování. Důležité je i odstraňování starých ekologických zátěží, např. budování systémů odděleného sběru

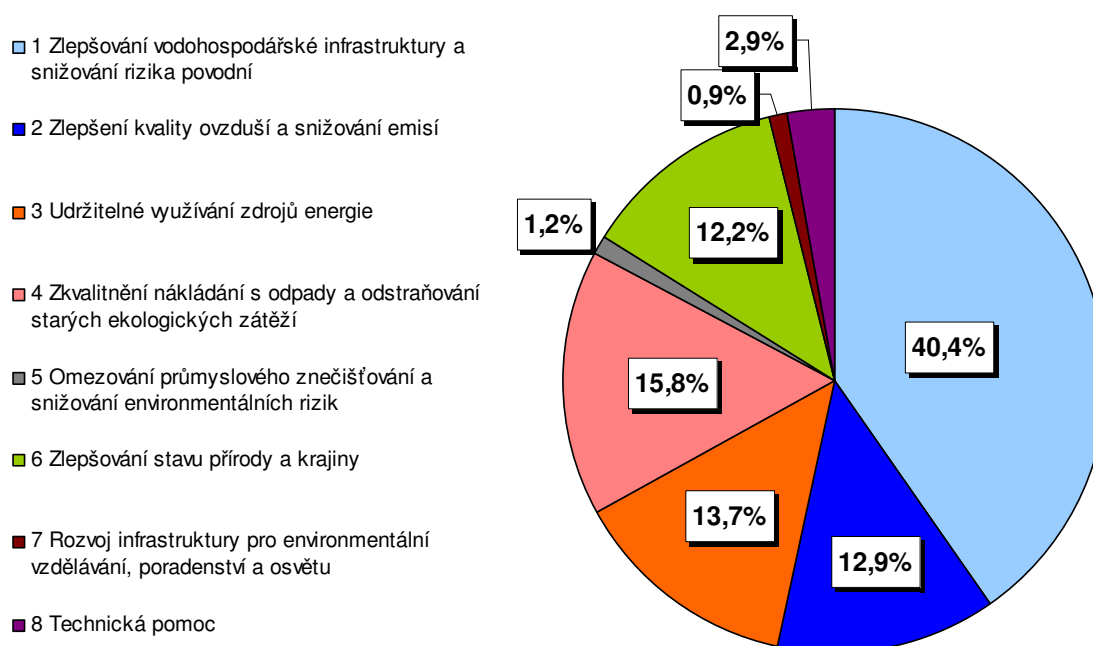
⁴⁸ Strukturální fondy EU. *Operační program Životní prostředí*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/opzp>.

odpadů, budování zařízení na využívání odpadů, zejména na třídění, úpravu a recyklaci odpadů, rekultivace starých skládek, sanace vážně kontaminovaných lokalit apod. Z fondů EU je vyčleněno **0,78 mld. eur**, tj. **15,8 % OPŽP**.

- **PO 5 – Omezování průmyslového znečištění a environmentálních rizik.** Jedná se o zpřístupňování informací o ŽP uživatelům Internetu, infrastruktura pro program REACH, budování infrastruktury pro institucionálního zázemí výzkumu BAT (nejlepších dostupných technik) apod. Projektům, které jsou zaměřené na omezování průmyslového znečištění, je poskytována dotace z fondů EU. Vyčleněno je **0,06 mld. eur**, tj. **1,2 % OPŽP**.
- **PO 6 – Zlepšování stavu přírody a krajiny.** Podporovány jsou projekty, jenž přispívají k zastavení nebo zpomalení poklesu biodiverzity, ochraně ohrožených druhů rostlin a živočichů, zajištění ekologické stability krajiny a podporující vznik a zachování přírodních prvků v osídlených oblastech. Konkrétně se jedná o opatření k uchování a zvyšování početnosti druhů, obnovu a výstavbu návštěvnické infrastruktury ve zvláště chráněných územích, ptačích oblastech, evropsky významných lokalitách, přírodních parcích a geoparcích apod. Z fondů EU je vyčleněno **0,60 mld. eur**, tj. **12,2 % OPŽP**.
- **PO 7 – Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu.** Tato osa nabízí podporu při budování široké sítě center environmentálního vzdělávání a informačních center zaměřených na ochranu ŽP ve všech krajích ČR a na zabezpečení kvalitních odborných materiálů pro environmentální vzdělávání včetně internetových řešení a naučných stezek. Např. nákup, rekonstrukce, výstavba a technické vybavení objektů za účelem vzniku nových center a poraden, tvorba environmentálních osvětových, informačních a odborných materiálů a vzdělávacích a metodických pomůcek apod. Z fondů EU vyčleněno **0,04 mld. eur**, tj. **0,9 % OPŽP**.

- **PO 8 – Technická pomoc.** V této ose se jedná o financování aktivit spojených s řízením programu, např. platy pracovníků zapojených do řízení OPŽP, výběr projektů, monitoring projektů a programu, zpracování studií a analýz, publicita programu, podpora schopnosti potenciálních příjemců čerpat finanční prostředky z programu apod. Na prioritní osu osm je z fondů EU vyčleněno **0,14 mld. eur**, tj. **2,9 % OPŽP**.

Graf 4.1 Podíl jednotlivých prioritních os v OPŽP 2007 - 2013



Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle podkladů ze Strukturálních fondů EU. *Operační program Životní prostředí*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/opzp>.

Prioritní osa 3 - Udržitelné využívání zdrojů energie

Dlouhodobým cílem prioritní osy 3 - Udržitelné využívání zdrojů energie je zvýšení využívání AZE při výrobě tepla a elektřiny, současně s účelnějším využíváním odpadního tepla. Konkrétně pro tuto prioritní osu bylo vyčleněno 673 mil. euro, tj. 13,7 % OPŽP. O dotaci mohou žádat obce, města, kraje, obchodní společnosti vlastněné obcemi, státní organizace a podniky, neziskové a příspěvkové organizace, organizační složky obcí, krajů a státu, fyzické osoby, společenství vlastníků jednotek, vysoké školy, veřejné výzkumné instituce a další. Mezi podporované oblasti této prioritní osy řadíme:

- **Oblast podpory 3.1** – Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání AZE pro výrobu elektřiny, tepla a kombinované výroby tepla a elektřiny. Tato sekce je určena pro podnikatelské subjekty a z celkového objemu osy 3 je na tuto oblast vyčleněno **54 %** finančních prostředků.
- **Oblast podpory 3.2** – Realizace úspor energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry. Na tuto oblast je vyčleněno **46 %** finančních prostředků.

4.2 OPERAČNÍ PROGRAM PODNIKÁNÍ A INOVACE

Operační program Podnikání a inovace (dále OPPI) byl schválen Evropskou komisí dne 3. prosince 2007 a je zaměřený na podporu rozvoje podnikatelského prostředí a podporu přenosu výsledků výzkumu a vývoje do podnikatelské praxe. Podporuje vznik nových a rozvoj stávajících firem, jejich inovační potenciál a využívání moderních technologií a AZE. Umožňuje zkvalitňování infrastruktury a služeb pro podnikání a navazování spolupráce mezi podniky a vědeckovýzkumnými institucemi.

OPPI spadá mezi tématické operační programy a z pohledu finančních prostředků je třetím největším českým operačním programem. Z fondů EU je pro něj vyčleněno **3,04 mld. eur**, což činí přibližně **11,4 %** veškerých prostředků určených z fondů EU pro Českou republiku. Z českých veřejných zdrojů má být navíc financování programu navýšeno o dalších 0,54 mld. eur. OPPI obsahuje 7 prioritních os. Důležitá je 3. prioritní osa s názvem **Efektivní energie**, na kterou je vyčleněno pro oblast AZE a energetických úspor celkem **121,6 mil. eur, tj. 4,0 % OPPI**. Regiony v České republice mají zpracovány územní energetické koncepce, vycházející z cílů politiky EU i národní strategie v oblasti AZE. Finanční zdroje budou čerpány buď z národních nebo evropských zdrojů přes příslušné tématické operační programy.⁴⁹ V příloze č. 7 je uvedena maximální dotace pro AZE.

⁴⁹ Strukturální fondy EU. *Operační program Podnikání a inovace*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/Programy-2007-2013/Tematicke-operacni-programy/OP-Podnikani-a-inovace>.

Prioritní osa 5 – Efektivní energie (Program Eko-energie)

Program Eko-energie realizuje Prioritní osu 5 - Efektivní energie z OPPI 2007 až 2013. Cílem programu Eko-energie je stimulovat aktivitu podnikatelů v oblasti snižování energetické náročnosti výroby a vyššího využití alternativních a druhotných zdrojů prostřednictvím dotací nebo podřízených úvěrů s finančním příspěvkem. Podpora je poskytována na projekty, jejichž cílem je:

- omezit závislost české ekonomiky na dovozu energetických komodit,
- snížit energetickou náročnost na jednotku produkce při zachování dlouhodobé stability a dostupnosti energie pro podnikatelskou sféru,
- snížit spotřebu fosilních primárních energetických zdrojů,
- využít dostupný potenciál druhotných zdrojů energie,
- využít významný potenciál energetických úspor a využití AZE rovněž ve velkých podnicích,
- zvýšit využití AZE.⁵⁰

V Programovém období 2007 – 2013 byla finanční alokace stanovena na 286,2 mil. eur. Příjemci podpory jsou podnikatelské subjekty, čili malé, střední, velké podniky, ve smyslu § 2 zákona č. 513/1991Sb., obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů. Formami podpory jsou podřízené úvěry s finančním příspěvkem a dotace. Obě formy není možno kombinovat. Podřízený úvěr s finančním příspěvkem může být poskytnut pouze malému a střednímu podnikateli ve výši až 50 mil. Kč s pevnou úrokovou sazbou 1 % p.a.. Doba splatnosti podřízeného úvěru sjednaná k datu jeho poskytnutí je maximálně 15 let a odklad splátek jistiny úvěru je maximálně 8 let (období podřízenosti). Výše podřízeného úvěru nesmí přesáhnout 75 % předpokládaných způsobilých výdajů projektu. Finanční příspěvek k podřízenému úvěru je poskytován ve výši 30 % z vyčerpaného podřízeného úvěru, maximálně však ve výši nesplacené jistiny úvěru ke dni, kdy bylo prokázáno splnění podmínek programu platných pro jeho přiznání. Finanční příspěvek je vyplácen formou jednorázového uhrazení posledních splátek jistiny úvěru. Minimální absolutní výše dotace činí 0,5 mil. Kč. Maximální výše dotace v % způsobilých výdajů je

⁵⁰ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Eko-energie*. [online], 2005, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument29993.html>>.

omezena regionální mapou veřejné podpory, nejvyšší absolutní částka dotace může činit 100 mil. Kč. V tab. 4.1 je uvedena výše podpory dle regionu a velikosti podniku.

Tab. 4.1 Výše podpory dle regionu a velikosti podniku (r. 2010) v (%)

Region NUTS II	Malý podnik	Střední podnik	Velký podnik
Střední Morava, Severozápad, Střední Čechy, Moravskoslezsko, Severovýchod, Jihovýchod	60 %	50 %	40 %
Jihozápad pro období od 1.1.2007 do 31.12.2010	56 %	46 %	36 %
Jihozápad pro období od 1.1.2011 do 31.12.2013	50 %	40 %	30 %

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Eko-energie*. [online], 2005, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument29993.html>>.

4.3 PROGRAM EFEKT 2010

Program EFEKT je jedním z nejstarších programů používaných v ČR v oblasti AZE a byl vyhlášen MPO. Jedná se o státní program na podporu úspor energie a využití AZE pro rok 2010 - část A. Zaměřuje se především na osvětovou činnost, energetické plánování, investiční akce malého rozsahu, na pilotní projekty, podporu výroby energie z AZE, zejména na kogenerační jednotky na skládkový plyn a plyn z biologicky rozložitelných komunálních odpadů, dále na zařízení k využití tepelné nebo tlakové odpadní energie.

Objem dotací je významně nižší než v Operačních programech. Je doplňkovým programem k energetickým programům podporovaným ze strukturálních fondů EU. Rozpočet programu pro rok 2010 je **40 mil. Kč**. Dotace z tohoto programu může být poskytnuta podnikatelským subjektům, neziskovým organizacím, vysokým školám, městům, obcím, krajům a jimi zřízeným organizacím, sociálním a zdravotnickým zařízením, zájmovým sdružením, veřejnoprávními organizacím sdružením

právnických osob, vykonávajícím činnost na území ČR. **Maximální výše podpory je 3 mil. Kč a 40 % uznatelných nákladů na projekt.**⁵¹

4.4 PROGRAM ROZVOJE VENKOVA

Program rozvoje venkova České republiky na období 2007 - 2013 vychází z Národního strategického plánu rozvoje venkova. Opatření Programu rozvoje venkova má přispět k naplňování cílů Lisabonské strategie ve všech jejích oblastech:

- Společnost založená na znalostech.
- Vnitřní trh a podnikatelské prostředí.
- Trh práce.
- Udržitelný rozvoj.

Program je v gesci ministerstva zemědělství a je zaměřen na výstavbu decentralizovaných zařízení pro zpracování a využití AZE paliv a energie (biomasy nebo bioplynu). Dále je zaměřen na vytápění nebo výrobu elektrické energie. Výše podpory činí 60 % uznatelných výdajů na projekt.

4.5 NÁRODNÍ PROGRAM ZELENÁ ÚSPORÁM

Jedná se o nový dotační program podpory AZE a úspor energie v obytných budovách z prostředků prodeje emisních kreditů.* Program je vymezen pro období 2009 – 2012. Od 1. dubna 2009 je možné z tohoto programu čerpat finanční prostředky. V průběhu čtyř let tento program celkově alokuje **25 miliard korun** českých.

Cílem programu Zelená úsporám je podpořit vybraná opatření realizovaná v obytných budovách, které povedou k podpoře využívání AZE a současně k rapidnímu snížení oxidu uhličitého. Žádost o podporu bude moci žadatel podat před samotnou realizací investičního záměru. SFŽP vystaví žadateli právně závazné rozhodnutí o podpoře a finanční prostředky budou pro něj rezervovány do určitého data za splnění všech podmínek. Žadatel má možnost požádat o dotaci i po

⁵¹ Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Program EFEKT*. [online], 2005, [cit. 28. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument66886.html>>.

* ČR získala finanční prostředky z emisních kreditů, protože snížila své skleníkové emise k roku 2008 cca o 1/4 ve srovnání s rokem 1990. Např. Japonsko na 8 % pokles nedosáhlo a musí si koupit povolenky od jiných zemí, jelikož se k tomu zavázalo v Kjótském protokolu.

dokončení realizace, ale kolaudace investice musí být uskutečněna po 1. dubnu 2009. **O tuto dotaci mohou žádat:**

- bytová družstva,
- obce, města, podnikatelské subjekty,
- společenství vlastníků bytových jednotek,
- vlastníci rodinných a bytových domů, fyzické osoby.

Mezi podporované aktivity programu se řadí instalace kotlů na biomasu, tepelná čerpadla, instalace solárních systémů, podpora výstavby domů v pasivním energetickém standardu, atd.

Očekávaným přínosem programu Zelená úsporám by měla být do konce roku 2010 úspora tepla na vytápění 6,3 PJ, snížení emisí CO₂ o 1,1 mil. tun, tedy o 1 % všech českých emisí, úspora nákladů domácností na vytápění několik miliard korun ročně, vytvoření nebo udržení 30 tisíc pracovních míst, zlepšení podmínek bydlení pro 250 000 domácností, které dostanou podporu, zvýšení výroby tepla z AZE o 3,7 PJ, snížení znečištění prachovými částicemi o 2,2 mil. kg.⁵²

Podpora z programu Zelená úsporám je rozdělena do čtyř částí:

A. Úspory energie na vytápění

A.1 Komplexní zateplení obálky budovy vedoucí k dosažení nízkoenergetického standardu.

A.2 Kvalitní zateplení vybraných částí obálky (dílčí zateplení).

B. Nová stavba v pasivním energetickém standardu

B.1 Podpora novostaveb v pasivním energetickém standardu.

C. Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a ohřev teplé vody

C.1 Výměna neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla.

C.2 Instalace nízkoemisních zdrojů na biomasu a účinných tepelných čerpadel do novostaveb.

C.3 Instalace solárně-termických kolektorů.

D. Dotační bonus za vybrané kombinace opatření.

⁵² Zelená úsporám. [online] 2009, [cit. 10. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.zelenausporam.cz/sekce/540/co-prinese-zelena-usporam/>>.

4.6 SYSTÉM VÝKUPNÍCH CEN ELEKTRICKÉ ENERGIE Z FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ

Systém výkupních cen znamená, že veškerá energie, která je vyrobena určitým zařízením u daného subjektu, musí být odkoupena místními distributory, např. ČEZ, PRE, E.ON. Pro rok 2010 je výkupní cena za 1 kWh stanovena v rozmezí **12,15 až 12,25 Kč/kWh** v závislosti na vyrobeném objemu kWh. Kompletní výčet výkupní ceny elektřiny je uveden v příloze č. 8. Pokud je výrobce elektřiny plátcem DPH, připočítává se k této ceně příslušná výše daně z přidané hodnoty. Nevýhoda je, když v objektu, ve kterém se vyrobí elektřina, není tato elektřina nijak použita. Jedná se o případ, kdy výrobce elektřiny musí vše prodat a vše znovu nakoupit. Jestliže má výrobce solární generátor na louce, či v objektu, kde není možná vlastní spotřeba, je výhodnější přímý výkup elektrické energie. Garance výkupní ceny je stanovena na 20 let.

Dotované ceny výkupu jsou podobně jako v ostatních státech Evropy přesně regulovány státním orgánem Energetickým regulačním úřadem (dále ERÚ). V ČR byly poprvé dotace aplikovány v roce 2006. Nejvyšší ceny stanovoval **v letech 2006 a 2007** zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 265/1991 Sb., o působnosti orgánů ČR v oblasti cen, ve znění pozdějších předpisů. V tomto období byla cena stanovena na 14.080 Kč/MWh (tj. **14,08 Kč/kWh**) při přímém výkupu a 13.100 Kč/MWh (tj. **13,10 Kč/kWh**) při využití zelených bonusů. **Od roku 2008** jsou ceny každým rokem **snižovány o cca 5%**.⁵³

Pokud výrobce elektrické energie v roce 2010 postaví fotovoltaickou elektrárnu, výkupní cena se bude řídit cenovým rozhodnutím platným v roce **2010**, tj. **12,15 až 12,25 Kč/kWh**. Tato cena bude každoročně navýšena o inflaci a bude pro výrobce elektrické energie z fotovoltaické elektrárny platit po dobu 20ti let. Výrobce bude 20 let vyrábět ekologickou elektrickou energii a stát ji bude po celou dobu vykupovat prostřednictvím distributora.

⁵³ Fotovoltaika. *Výkupní ceny energie a zelené bonusy*. [online] 2009 - 2010, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.solarinvest.cz/fotovoltaika-pro-rodinne-domy/vykupni-ceny-2010>>.

4.7 ZELENÉ BONUSY U FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

Zelený bonus je příplatek k tržní ceně elektřiny. Jestliže výrobce prodává elektřinu z AZE za smlouvenou tržní cenu kterémukoliv konečnému zákazníkovi či obchodníkovi s elektřinou, nebo vyrobenou elektřinu sám spotřebuje, má právo navíc inkasovat od provozovatele přenosové nebo regionální distribuční soustavy na základě předloženého výkazu zelené bonusu. Hodnota zeleného bonusu je pro každý druh AZE každoročně upravována a zveřejněna v cenovém rozhodnutí ERÚ. Pro rok 2010 byla stanovena výše zeleného bonusu v rozmezí **11,18 Kč/kWh až 11,28 Kč/kWh**, kompletní výčet zelených bonusů je uveden v příloze č. 8 spolu s výčtem výkupní ceny za elektřinu.⁵⁴

4.8 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ V ČR

AZE se postupem času stávají nepostradatelnou součástí energetického systému ČR i EU. Pro jejich intenzivnější využívání je nutné vytvářet kvalitní podmínky. V ČR existuje celý balíček podpor a dotací, které motivují investory k investování do AZE. Důležitým faktorem je to, že subjekt, který do AZE investuje, očekává návratnost dané investice. V následující podkapitole bude zhodnocena ekonomická stránka vybraného druhu AZE a bude také navrženo účelné řešení systému podpor, jenž by zabezpečovalo účelné využívání vybraného AZE v ČR.

Pro kompletní zhodnocení AZE bude použita analýza nákladů a výnosů. Tato metoda je schopna posoudit dopady daného projektu AZE na společnost, např. na životní prostředí. Pro analýzu je nutné znát:

- **celkové investiční náklady** – jedná se o souhrn všech nákladů kapitálového charakteru, které jsou potřeba k zabezpečení vybudování daného zařízení,
- **provozní náklady,**
- **příjmy, za prodanou elektřinu** – důležité je množství vyrobené energie, dále výkupní ceny a zelené bonusy,
- **současné ceny energií.**

⁵⁴ Fotovoltaika. *Výkupní ceny energie a zelené bonusy*. [online] 2009 - 2010, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.solarinvest.cz/fotovoltaika-pro-rodinne-domy/vykupni-ceny-2010>>.

Na základě zjištění těchto informací bude možné zjistit dobu návratnosti investice a ta může investorovi poskytnout odhad ekonomické výhodnosti projektu.

Mezi základní faktory, které ovlivňují dobu návratnosti investice, řadíme **výši výkupních cen a výši zelených bonusů** stanovovaných ERÚ na základě § 6 zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů. ERÚ stanovuje výši výkupní ceny pro každý druh zařízení využívající AZE. Ta zabezpečuje **patnáctiletou návratnost** investic. Podmínkou pro zajištění doby návratnosti investice je splnění technických a ekonomických parametrů jednotlivých zařízení.

Níže budou uvedeny dvě varianty konkrétního příkladu ekonomického zhodnocení fotovoltaického systému, které budou zaměřeny na **dobu návratnosti investice** v souvislosti s investičními a výrobními náklady. Ekonomické zhodnocení projektu AZE je individuální, protože je každý projekt jedinečný. Následující studie je orientační a je zaměřena na fotovoltaickou elektrárnu.

4.8.1 Fotovoltaická elektrárna

Předmětem analýzy je fotovoltaická elektrárna konstruovaná na střeše rodinného domu, která bude dodávat přebytečnou energii do sítě. Dle dostupných statistických informací ČEZ a.s. bylo zjištěno, že největší zájem mají investoři o elektrárny s instalovaným výkonem od 3 do 5 kWp, proto jako příklad aplikace bude uvedena elektrárna o instalovaném výkonu 4,5 kWp. Pro aplikaci byl náhodně vybrán fotovoltaický panel typu Kyocera, typ KC200GHT-2. Veškeré jeho náležitosti jsou popsány v tabulce 4.2.

Tab. 4.2 Parametry fotovoltaického panelu Kyocera (rok 2010)

Parametry fotovoltaického panelu	Jednotka	Kyocera, typ KC200GHT-2
Vertikální úhel nastavení panelu	-	35°
Odchylka od jižního směru	-	0°
Celkový počet panelů	ks	24
Celková plocha PVE	m ²	34
Maximální výkon panelu	W _p	200
Účinnost panelu	%	14,00 %
Účinnost konvertoru	%	93,50 %
Celkový instalovaný výkon	kW _p	4,5

Zdroj: Vlastní zpracování, 2010.

V tomto případě se bude jednat o fotovoltaickou elektrárnu provedenou na klíč, proto se pro konečný výpočet celkové ceny elektrárny použije 10 % DPH. Veškeré parametry a ceny byly brány bez DPH z platného ceníku (pro období od 1. března 2010 do 31. června 2010) firmy Lumen a.s.. Cena jednoho panelu KC200GHT-2 je 25 328 Kč dle platného ceníku firmy Lumen. K celému systému fotovoltaické elektrárny je zapotřebí 24 Ks panelů (tedy $24 \times 25\,328 = 607\,872$ Kč), třífázový suchý transformátor s převodem 22 tis. voltů na 400 voltů o výkonu 5 kVA (v hodnotě 66 245 Kč), konvertor – střídavý měnič o výkonu 5 kVA (54 335 Kč), nosná konstrukce (24 500 Kč), kabeláž a propoje (30 000 Kč), kompletní montáž zařízení (16 500 Kč), revizní zpráva (5 000 Kč). Proto se cena fotovoltaické elektrárny vyšplhala při řešení na klíč na 804 452 Kč bez DPH, po zaokrouhlení je cena s DPH **884 897 Kč**. Tato fotovoltaická elektrárna je schopna ročně vyprodukovat 4,5 MWh elektřiny, což je roční spotřeba běžného rodinného domu. Níže budou uvedeny **dvě varianty** státní podpory, a to prostřednictvím **zeleného bonusu a systému výkupních cen**. Výrobce elektřiny z fotovoltaické elektrárny v tomto případě není plátcem DPH.

- 1. Varianta - Zelený bonus.** Cena zeleného bonusu je pro rok 2010 stanovena ERÚ na **11,28 Kč/kWh** pro zařízení s instalovaným výkonem do 30 kW včetně. Následná kalkulace je zobrazena v tab. 4.3.

Tab. 4.3 Návrh investice - kalkulace pomocí „Zeleného bonusu“

Popis	Hodnota	Vysvětlivka
Výkon (kWp)	4,5	Instalovaný výkon kolektorů
Cena elektrárny na klíč s 10 % DPH (Kč)	884 897	Cena solární elektrárny na klíč
Výroba (kWh/rok)	4 500	Výkon vynásobený 1 000
Zelený bonus (Kč/rok)	50 760	Výroba vynásobená zeleným bonusem pro rok 2010 (11,28 Kč), dle ERÚ
Úspora (Kč/rok)	19 575	Výroba vynásobená průměrnou cenou elektřiny 4,35 Kč/kWh ⁵⁵
Roční zisk (Kč)	70 335	Zelený bonus + úspora
Návratnost (v letech)	12 let a 6 měsíců	Cena vydělená ročním ziskem
Zisk za 20 let	521 803	20 x roční zisk mínus pořizovací cena

Zdroj: Vlastní zpracování, 2010.

⁵⁵ ČEZ a.s. Ceník platný od 1.1.2010. *Jednotarifová sazba pro střední spotřebu – Sazba D02d*. [online] 2010, [cit. 30. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?i=14&t=4>>.

Výše uvedená tabulka 4.3 ukazuje návratnost investice solární elektrárny o instalovaném výkonu 4,5 kWp za použití zelených bonusů. Tato elektrárna zabere 34 m² plochy střechy a je schopna vyrobit přibližně 4,5 MW elektřiny ročně. Pořizovací náklady jsou 884 897 Kč s DPH. Ročně lze na této elektrárně vydělat díky úsporám a zeleným bonusům 70 335 Kč. Počáteční investice by se měla vrátit po 12 letech a 6 měsících. Po 20 letech provozu je elektrárna schopna vydělat 521 803 Kč.

2. Varianta – Systém výkupních cen. Výkupní cena je pro rok 2010 stanovena ERÚ na **12,25 Kč/kWh** pro zařízení s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedením do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010. Následná kalkulace je zobrazena v tab. 4.4.

Tab. 4.4 Návratnost investice - kalkulace pomocí „Výkupní ceny“

Popis	Hodnota	Vysvětlivka
Výkon (kWp)	4,5	Instalovaný výkon kolektorů
Cena elektrárny na klíč s 10 % DPH (Kč)	884 897	Cena solární elektrárny na klíč
Výroba (kWh/rok)	4 500	Výkon vynásobený 1 000
Výkupní cena (Kč/rok)	55 125	Výroba vynásobená výkupní cenou pro rok 2010 (12,25 Kč), dle ERÚ
Úspora (Kč/rok)	19 575	Výroba vynásobená průměrnou cenou elektřiny 4,35 Kč/kWh ⁵⁶
Roční zisk (Kč)	74 700	Výkupní cena + úspora
Návratnost (v letech)	11 let a 9 měsíců	Cena vydělená ročním ziskem
Zisk za 20 let	609 103	20 x roční zisk mínus pořizovací cena

Zdroj: Vlastní zpracování, 2010.

Z tabulky 4.4 je zřejmé, že investice do takovéto solární elektrárny se při použití systému výkupních cen vrátí po 11 letech a 9 měsících. Ročně lze na této elektrárně díky úsporám a systému výkupních cen vydělat 74 700 Kč. Jsou-li pořizovací náklady 884 897 Kč s DPH je elektrárna schopna po 20 letech provozu vydělat 609 103 Kč.

Z výše uvedených konkrétních příkladů je zřejmé, že se jedná o výrobu energie značně finančně náročnou. Z toho nám vyplývá, že bez zeleného bonusu a systému výkupních cen by tato investice byla nenávratná.

⁵⁶ ČEZ a.s. Ceník platný od 1.1.2010. Jednotarifová sazba pro střední spotřebu – Sazba D02d [online] 2010, [cit. 30. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?i=14&t=4>>.

Investice do takovéto fotovoltaické elektrárny by se měla vrátit u první varianty za 12 let a 6 měsíců běžného provozu elektrárny. A u druhé varianty za 11 let a 9 měsíců. Z kalkulace je vidět, že při použití systému výkupních cen je doba návratnosti o devět měsíců kratší. Návratnost investice však také záleží na použití konkrétního typu panelu, provozu fotovoltaické elektrárny, orientaci střechy rodinného domu a místním klimatu. Tento fotovoltaický systém má životnost cca 25 let, postupem času se však jeho výkonnost degraduje. Výrobci takovýchto systémů garantují jeho účinnost 90 % po dobu 10 let běžného provozu a 80 % po 25 letech. Teoreticky je možné panely využívat i déle cca 30 až 35 let. Vzhledem k tomu, že sluneční energie je nevyčerpatelný zdroj, jsou fotovoltaické panely konstruovány tak, aby byly odolné proti nežádoucím vlivům počasí.

Každý subjekt, který chce investovat do zařízení využívajících AZE, by měl věnovat dostatek času přípravě projektu, jehož technická i ekonomická stránka mu pomůže zjistit, zda je projekt reálný a vyplatí se do něj investovat. Pokud se pak dostupný potenciál dokáže vhodným způsobem využít, přinese tak subjektu nejen návratnost investice a zisk, ale také přispěje ke zlepšení ekologické situace.

Pokud porovnáme výkupní cenu 1 kWh (12,25 Kč) elektřiny vyrobené v solární elektrárně a cenu 1 kWh, za níž domácnost elektřinu nakupuje (cca 4,35 Kč/kWh), je zřejmé, že vlastnit solární elektrárnu se vyplatí. Výkupní cena je totiž asi třikrát vyšší než cena, za níž 1 kWh domácnosti od elektrárenských společností nakupují. Pokud domácí solární elektrárna nepokryje spotřebu rodinného domu, lze i přesto na jejím provozu vydělat prodejem veškeré, resp. zbylé elektřiny. Z výše uvedeného je zřejmé, že vyšší výkupní cena sluneční energie přispívá ke zlepšení ekonomické efektivnosti projektů a zároveň může směřovat ke kratší době návratnosti investic. Naproti tomu se zvýšení výkupní ceny a zeleného bonusu odrazí v cenách „zelené“ energie distribuované domácnostem, a to má dopad na všechny nevýjmaje.

4.9 ZHODNOCENÍ A NÁVRH ZMĚN SOUČASNÉHO SYSTÉMU PODPORY VYUŽITÍ FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ V ČR

Pro kvalitní systém podpor v oblasti fotovoltaiky je nutné mít stanoven legislativní a programový systém podpory, jenž by zajišťoval vhodné podmínky pro jejich rozvoj. Ke stávajícímu systému podpory, který je uveden v kapitolách 4.1 až 4.7, budou navrženy změny, které by tento systém doplnily a přispěly tak ke zlepšení podmínek využívání fotovoltaických systémů.

4.9.1 Legislativa

Hlavním pilířem je legislativa, v níž je stanoven základní rámec podporované oblasti AZE. V ČR bylo důležitým krokem v roce 2005 přijetí Zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře obnovitelných zdrojů energie, ve znění pozdějších předpisů, jenž přinesl zásadní změnu podmínek v podpoře využití AZE pro výrobu elektřiny. ČR implementovala směrnici 2001/77/ES, o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou, do zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů, která stanovuje povinnost podporovat výrobu elektřiny z AZE a dosáhnout předepsaného podílu AZE na hrubé domácí spotřebě elektřiny.

Energetický regulační úřad byl zákonem pověřen k provádění podpory. Do roku 2005 byla v ČR podpora pouze na základě energetického zákona a neexistovala zde dlouhodobá garance ceny pro investory. V současné době však zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, stanovuje:

- garanci minimální doby návratnosti investic (15 let),
- ERÚ způsob nastavení podpory AZE,
- právo výrobcí na přednostní připojení výrobní do elektrizační soustavy,
- právo výrobcí na výběr ze dvou systémů podpory,
 - § výkupní ceny,
 - § zelené bonusy,
- diferencované ceny pro různé kategorie AZE (rozdílné investiční a provozní náklady jednotlivých AZE; technicko-ekonomické parametry pro výpočet výkupních cen stanovuje ERÚ vyhláškou).

Z důvodu „boomu“ ve fotovoltaických systémech spojeného s vysokými výkupními cenami a zelenými bonusy byla vytvořena potřeba přijmout co nejrychleji novelu zákona č. 180/2005 Sb., kde by:

- investoři obdrželi jasný a včasný signál o změně podmínek podpory výroby elektřiny z FVE. Jedná se o zabránění případným žalobám investorů vůči státu,
- podpora pro všechny druhy zdrojů využívajících AZE byla vyvážená,
- stávající podpora výroby elektřiny z FVE dále neúměrně nezvyšovala cenu elektřiny pro všechny konečné zákazníky.

Poslanecká sněmovna 17. března 2010 schválila vládní návrh novely zákona č. 180/2005 Sb., (tzv. malou novelu) o podpoře výroby elektřiny z AZE.⁵⁷ Byl přijat návrh, kdy oproti dosavadnímu stavu se může výkupní cena snížit i o více než 5 %, pokud návratnost investic do zdroje je ve stejném roce, kdy se o ceně rozhoduje, kratší než 11 let. Ve sněmovně neprošel poslanecký návrh, kdy by bylo možné plošně snížit výkupní ceny až o 25 %. Doposud zákon umožňoval meziročně snižovat výkupní ceny o max. 5 %. V zákoně zůstala zachována ustanovení, že výkupní cena se stanovuje na optimální dobu návratnosti investic 15 let se započítáním přiměřeného zisku.

Novinkou ve výkupu elektřiny z AZE je i novela vyhlášky 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů, stanovující podmínky pro připojení zařízení k elektrizační soustavě, která začala platit 1. dubna 2010. Zatím se předpokládá, že novela by měla zrušit proces vydávání stanovisek. Po podání žádosti by se měla rovnou připravovat smlouva o připojení. V návrhu jsou nyní zapracovány i přísnější podmínky pro povolování např. u zdrojů od 30 kW do 5 MW by měla být žádost doplněna územně plánovací informací, která prokáže, že projekt je v souladu s platným územním plánem. Po uzavření smlouvy by se připojení mělo sjednat do 180 dní u zdrojů do 30 kW a do jednoho roku u zdrojů nad 30 kW.⁵⁸ Důvodem pro konání těchto změn je to, že se v poslední době snížily

⁵⁷ Novela zákona č. 180/2005 Sb., o obnovitelných zdrojích energie. [online] 2010, [cit. 31. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.scienceshop.cz/default.asp?ids=2923&ch=392&typ=1&val=99399>>.

⁵⁸ E.ON. *Novela vyhlášky č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě*. [online] 2010, [cit. 31. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.eon.cz/cs/info/legislative/index.shtml>>.

investiční náklady na solární elektrárny, a proto je dotovaná vyšší výkupní cena, jenž je pomítnutá do ceny elektřiny pro všechny odběratele, zbytečná.

V souvislosti s podporou výroby elektřiny z AZE se hovoří i o tzv. velké novele zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z AZE, která by měla zejména implementovat směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů. Implementace musí být hotova do 5. prosince 2010. Novela by měla také zavést tzv. Akční plán pro AZE a vytvořit jeden zákonný předpis pro podporu výroby energie z AZE z kombinované výroby elektřiny a tepla a dalších alternativních zdrojů.⁵⁹

Důležité mohou být i zákony, které se konkrétně nezabývají AZE a fotovoltaickými systémy, ale jejich podpora napomáhá k jejich vyššímu využití. Jedná se například o **Stavební zákon** č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, zákony týkající se daní, atd. Na jejich základě se připravuje zjednodušené povolovací řízení staveb využívajících tyto zdroje.

Přínosem je i **ekologická daňová reforma**, která byla zavedena na období 2008 – 2017. Povinností ČR bylo do 31. prosince 2007 implementovat Směrnici č. 2003/96/ES, o podpoře využití alternativních paliv v dopravě, která ukládá členským státům minimální míru zdanění vybraných paliv a energií. V ČR jsou opomíjeny externality a právě z tohoto důvodu se ekologická daňová reforma započítávána do daní. Jejím cílem je přimět subjekty, aby se chovaly šetrněji k životnímu prostředí. Princip ekologické daňové reformy spočívá v postupném přesunu daňového zatížení, tedy v nárůstu zdanění fosilní energie a automobilové dopravy. Na druhé straně spočívá ve snížení daňového zatížení lidské práce, snížení plateb sociálního pojištění, zvýšení platů, sociálních dávek a důchodů. Důležité je, že celá tato reforma je daňově neutrální. Příjmy státního rozpočtu by neměly být ani vyšší, ani nižší. U energie bude výše daně různá podle způsobu výroby, např. nejvyšší by měla být sazba za elektřinu vyrobenou z hnědého uhlí, naproti tomu z AZE nebude žádná. Osvobozeny, nebo zvýhodněny od daně budou vozidla jezdící

⁵⁹ Technická zařízení budov. *Vládní návrh novely zákona o podpoře výroby elektřiny z AZE*. [online], 2001 – 2010 [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6317&h=2&pl=49>>.

na alternativní pohony. Navyšování daně má být průběžné. V této reformě není opomenut ani dopad na sociálně slabší skupiny obyvatel, které výhody reformy nevyužijí. Jako kompenzace by mohly sloužit speciální sociální dávky, různé podpory a dotace.⁶⁰ Přínosy ekologické daňové reformy jsou následující:

- vyšší zdanění zmíněných produktů bude subjekty motivovat k využívání šetrnějších technologií, což povede k snížení znečištění, zlepšení životního prostředí,
- snížení plateb sociálního pojištění sníží firmám náklady na zaměstnance. Ty pak mohou přijmout více zaměstnanců, zvýšit platy, atd.,
- oba tyto dopady povedou k lepší konkurenceschopnosti ekonomiky.⁶¹

Směrnice EU napomáhají ke zvyšování využívání AZE a podněcují zákonodárce ČR k vytváření nových zákonů, nařízení a dalších různých dokumentů, které by měly přispět k vytvoření lepších podmínek pro rozvoj a využití AZE. Kvalita životního prostředí není jen otázkou samotného státu, ale je potřeba ji řešit v rámci celého evropského společenství.

4.9.2 Podpora a dotace

Nezbytnou součástí systému využívání AZE jsou podpory a dotace, které mají za úkol AZE stimulovat. Systém podpor a dotací je potřebný pro lepší využívání AZE. Z předešlého ekonomického hodnocení fotovoltaického systému je však vidět, že výroba elektřiny z AZE není levnou záležitostí. Příčinou drahé „zelené“ elektřiny jsou především velké počáteční investice na výstavbu zařízení. Proto je zapotřebí dotace, která napomáhá realizovat projekty, které by jinak nebylo možno uskutečňovat. Dotace podněcuje investory, jenž by z důvodů finanční náročnosti projektu otáleli se samotnou realizací. ČR se chce řadit mezi země, které dokáží využít svůj potenciál a přispět tak ke zlepšení stavu životního prostředí.

V současném systému podpory mohou investoři počítat s podporou státu i EU. V obou případech však má podpora určité nedostatky. Konkrétně při čerpání prostředků z Operačních programů se jedná o velmi zdoluhavý a náročný proces.

⁶⁰ Ekologická daňová reforma 2008 – 2017. [online] 2008, [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/Ekologicka%20danova%20reforma.pdf>>.

⁶¹ Ekologická daňová reforma 2008 – 2017. [online] 2008, [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/Ekologicka%20danova%20reforma.pdf>>.

A to jak po administrativní stránce, tak po stránce finanční. Finanční prostředky jsou většinou poskytovány až po realizaci projektu. Subjekt tak musí být schopen si sám obstarat dostatek prostředků na celou realizaci. Jelikož se jedná o větší finanční částky, není snadné tyto peníze obstarat.

V ČR byl k 31.12.2009 skutečný instalovaný výkon ve fotovoltaice 411 MW a právě to má dopady na stávající systém podpory FVE a na konečnou cenu elektřiny pro rok 2010. Jestliže se celkový instalovaný výkon 411 MW vynásobí 1 000 hodin ročního využití a to se vynásobí 11 150 Kč/MWh (vícenáklad), činí celková podpora FVE 4,583 mld. Kč pro rok 2010. ERÚ při kalkulaci příspěvku na rok 2010 počítal s částkou 2,648 mld. Kč, tj. o 1,731 mld. méně. Aplikace dopadů stávajícího systému podpory FVE bude v horizontu 20 let následující. Každá MWh vyrobená ve FVE potřebuje v současnosti podporu více než 11 tis. Kč. Pokud by stát nic neudělal a postavilo se 3 000 MW ve FVE, kde na více než 2 500 MW je vydané kladné stanovisko připojení od provozovatelů distribuční soustavy, podpora za 20 let by činila 798 mld. Kč.⁶² Ale dne 17. března 2010 byla přijata změna vládního návrhu novely zákona č. 180/2005 Sb., tudíž kdyby se postavilo 2 000 MW, tak by podpora za 20 let činila 367 mld. Kč. Po přijetí změny novely by tak vznikla úspora v hodnotě 431 mld. Kč.

⁶² Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.

5 ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na problematiku AZE. Cílem bylo analyzovat a vymezit současný stav a možnosti budoucího vývoje v oblasti využívání AZE a zhodnotit financování rozvoje AZE v České republice. Úkolem bylo na základě ekonomického zhodnocení fotovoltaického systému spolu s legislativní a programovou podporou navrhnout účelné provedení změn, které by tento systém podpořily a doplnily. Rovněž byla ověřována hypotéza, zda cíle SEK v oblasti využívání AZE jsou vysoké a zda je nebude možno ve stanovených termínech naplnit.

Podle Energetické vize ČR hodlá stát podporovat využívání všech zdrojů energie, které lze dlouhodobě reprodukovat a jejichž používání přispěje k posilování nezávislosti státu na cizích zdrojích energie a k ochraně životního prostředí. Preferovány budou všechny typy AZE (sluneční energie, energie větru, energie vodních toků, geotermální energie a biomasa) jako zdroje pro výrobu elektřiny a tepelné energie. Povinnost podporovat výrobu elektřiny z AZE a dosáhnout předepsaného podílu AZE na hrubé domácí spotřebě elektřiny stanovila směrnice 2001/77/ES, o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou. V podmínkách ČR je systém podpory definován zákonem č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů. Energetický regulační úřad byl zákonem pověřen k provádění podpory.

Hrubá výroba elektřiny z AZE se v roce 2008 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 5,2 %. Podíl AZE na primárních energetických zdrojích činil 5 %. Podíl AZE na výrobě tepelné energie se pohyboval okolo 7 %. V roce 2009 dosáhl podle MPO podíl elektřiny z AZE 6,8 % z konečné spotřeby elektřiny v ČR.

Významné postavení má Národní program hospodárního nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných zdrojů. Prostředky na rozvoj AZE jsou poskytovány ze státního rozpočtu, ze zdrojů SFŽP a ze strukturálních fondů EU.

Vzhledem k finanční náročnosti využívání AZE je zapotřebí různých nástrojů v podobě dotací a podpor. Možnost získání finančních prostředků z Evropské unie není jednoduché. Problémem je časově i administrativně náročný postup, jejich

poskytování až po realizaci projektu a nedostatečný objem těchto prostředků. Řešením by bylo určité zjednodušení administrativy, poskytování prostředků i v průběhu realizace projektu a navýšení celkového finančního objemu poskytovaných dotací.

Jelikož ČR představuje „fotovoltaický ráj“, jsou výkupní ceny elektřiny z fotovoltaických elektráren v tuzemsku nejvyšší z celé Evropy. Stát by měl snížit garantované výkupní ceny a zelené bonusy elektřiny z fotovoltaických elektráren. Jelikož investiční náklady solárních panelů klesly v průběhu roku 2009 na polovinu, snížila se tím návratnost projektů pod stanovenou hranici 15 let. V ČR se elektřina z fotovoltaických systémů vykupuje výrazně dražší (12,15 – 12,25 Kč/kWh) než v zahraničí, kde 1 kWh stojí v průměru kolem osmi korun. Tyto poznatky jsem ověřila na příkladu zavedení fotovoltaického systému v kapitole 4.8.

Instalovaný výkon u slunečních elektráren vzrostl dle ERÚ mezi lety 2007 a 2008 zhruba desetinásobně z původních 0,35 na 3,4 megawattu. Mezi léty 2008 a 2009 vystoupal výkon téměř šestnáctinásobně z 3,4 na 54,29 MW. Ke konci června minulého roku (2009) dosáhl instalovaný výkon již 80 MW a na začátku září byl pak 102,7 MW. Počátkem roku 2010 se výkon vyšplhal na 465,32 a stále roste. Poslední hodnota instalovaného výkonu k 31. březnu 2010 byla 489,74 MW (viz příloha č. 9). Pokud se naplní předpoklad, že na konci roku 2010 instalovaný výkon v solárních elektrárnách dosáhne 1000 MW, bude potřeba pro rok 2011 počítat s výrazným zvýšením ceny příspěvku na podporu výroby elektřiny z AZE na úroveň blízkou 300 Kč/MWh (dle ERÚ). Současná úroveň příspěvku na AZE, který je součástí konečné ceny za elektřinu, činí 166 Kč/MWh.

Z uvedených poznatků vyplývá, že z důvodu vyčerpatelnosti neobnovitelných fosilních zdrojů je důležité věnovat pozornost AZE. ČR by si měla uvědomit aktuálnost této problematiky a podporovat ty AZE, které mají nejlepší podmínky využití na území ČR. To by spolu s vhodným systémem legislativní a programové podpory mělo vést ke zvýšení jejich objemu a dalšímu rozvoji. ČR by se tak mohla zařadit mezi země podporující modernizaci energetiky a využití „čisté energie“. Hypotézu, zda cíle SEK v oblasti využívání AZE jsou vysoké a zda je nebude možno ve stanovených termínech naplnit, mohu vyvrátit. ČR je a bude schopna i v budoucnu cíle SEK realizovat. Tímto jsem naplnila cíl diplomové práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

a) Publikace:

- [1] BERANOVSKÝ, J. A.; TRUXA, J. a kol. *Alternativní energie pro Váš dům*. 2. vyd. Brno: ERA, 2004. 125 s. ISBN 80-86517-89-6.
- [2] BROŽ, K.; ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.
- [3] CENKA, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.
- [4] DANČÁK, B.; ZÁVĚŠICKÝ, J. *Energetická bezpečnost a zájmy České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 85 s. ISBN 978-80-210-4440-1.
- [5] LUMEN, a.s. *Ceník platný do 1. března 2010 do 31. června 2010*. Interní materiál firmy Lumen, a.s.
- [6] MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.
- [7] NOSKIEVIČ, P. *Efektivní energetika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TUO, 2003. 87 s. ISBN 80-248-0272-4.
- [8] Uniform Terminology for Rural Waste Management, ASAE S292.5 OCT 94. ASAE Standards, 1997, s. 624 (USA).

b) Periodika:

- [9] Energetika. *Sluneční carové výrazně podrazí proud*. Hospodářské noviny. ISSN 1213-7693. [online] 1996 - 2010, [cit. 11. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://hn.ihned.cz/c1-41215820-slunecni-carove-vyrazne-zdrazi-proud>>.

- [10] Energetika. *Boj proti sluneční energii zadržává*. Hospodářské noviny. ISSN 1213-7693. [online] 1996 - 2010, [cit. 11. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://hn.ihned.cz/c1-41215240-boj-proti-slunecni-energii-zadrhava>>.
- [11] Energetika. *Kdo zaplatí 750 miliard dotací na Slunce*. Lidové noviny. ISSN 1213-1385. [online] 2010, [cit. 22. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.lidovky.cz/kdo-zaplati-750-miliard-dotaci-na-slunce-dx6-/ln_noviny.asp?c=A100322_000057_ln_noviny_sko&klic=236108&mes=100322_0>.

c) Internetové zdroje:

- [12] Alternativní zdroje energie. *Sluneční energie*. [online] 2009, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.
- [13] Alternativní zdroje energie. *Větrná energie*. [online] 2008, [cit. 11. listopadu 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.nazeleno.cz/energie/vetrna-energie/mala-vetrna-elektrarna-v-praxi-kolik-vydela.aspx>>.
- [14] Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Financování a dotace*. [online] 2003 - 2009, [cit. 5. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/financovani-a-dotace>>.
- [15] Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. *Vodní energie*. [online] 2003 - 2009, [cit. 4. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.
- [16] Česká energetika. *Sluneční elektrárny*. [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.ceskaenergetika.cz/image.php?idx=1349>>.
- [17] Česká společnost pro větrnou energii. *Aktuální instalace*. [online] 2009, [cit. 7. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/aktualni-instalace>>.

- [18] Česká společnost pro větrnou energii. *Přínosy větrné energetiky*. [online] 2009, [cit. 4.11.2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/clanky/prinosy-vetrne-energetiky/191>>.
- [19] Česká společnost pro větrnou energii. *Větrná energie*. [online] 2009, [cit. 7. prosince 2009]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/kategorie/vse-o-vetrne-energii/5>>.
- [20] Český hydrometeorologický ústav. [online] 1997 - 2010, [cit. 14.února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.chmi.cz/>>.
- [21] ČEZ a.s. Ceník platný od 1.1.2010. *Jednotarifová sazba pro střední spotřebu – Sazba D02d*. . [online] 2010, [cit. 30. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?i=14&t=4>>.
- [22] CZECH RE AGENCY. *Obnovitelné zdroje energie*. [online] 2003 - 2009, [cit. 2. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs>>.
- [23] EIE. *Intelligent Energy Europe*. [online] 2010, [cit. 21. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/implementation/index_en.htm>.
- [24] Ekologická daňová reforma 2008 – 2017. [online] 2008, [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/Ekologicka%20danova%20reforma.pdf>>.
- [25] EKOWATT. *Energetické úspory a obnovitelné zdroje energie* [online], 2009 [cit. 9. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ekowatt.cz/obnovitelne_zdroje_energie/>.
- [26] Energetická politika. *Energetická politika ČR*. [online], 2000, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://biom.cz/leg/Energeticka_politika.doc>.
- [27] Energetické centrum. *Ceník ČEZ platný pro domácnosti*. [online], 2010, [cit. 25. března 2010]. Dostupné na World Wide Web:

<http://www.energetickecentrum.cz/wp.content/uploads/2010/01/Cen%C3%ADk_EC_CZ_2010_CEZ_DOM.pdf>.

- [28] Energetický regulační úřad [online], 2009, [cit. 13. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=488>.
- [29] Energetický regulační úřad. *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009.* [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZI.pdf>.
- [30] Energetický regulační úřad. *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009.* [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf>.
- [31] E.ON. *Novela vyhlášky č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.* [online] 2010, [cit. 31. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.eon.cz/cs/info/legislative/index.shtml>>.
- [32] Fotovoltaika. *Výkupní ceny energie a zelené bonusy.* [online] 2009 - 2010, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.solarinvest.cz/fotovoltaika-pro-rodinne-domy/vykupni-ceny-2010>>.
- [33] Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Eko-energie.* [online], 2005, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument29993.html>>.
- [34] Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Program EFEKT.* [online], 2005, [cit. 28. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument66886.html>>.

- [35] Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce ČR*. [online], aktualizace říjen 2009, [cit. 19. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>>.
- [36] Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z AZE za rok 2008*. [online] 2005, [cit. 1. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mpo.cz/dokument25358.html>>.
- [37] Novela zákona č. 180/2005 Sb., o obnovitelných zdrojích energie. [online] 2010, [cit. 31. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.scienceshop.cz/default.asp?ids=2923&ch=392&typ=1&val=99399>>.
- [38] Obnovitelné zdroje energie. *Solární energie*. [online], 2008, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/okenko-nazeleno-kdy-maji-obnovitelne-zdroje-smysl.aspx>>.
- [39] Strukturální fondy EU. *Operační program Podnikání a inovace*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/Programy-2007-2013/Tematicke-operacni-programy/OP-Podnikani-a-inovace>.
- [40] Strukturální fondy EU. *Operační program Životní prostředí*. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz/opzp>.
- [41] Technická zařízení budov. *Vládní návrh novely zákona o podpoře výroby elektřiny z AZE*. [online], 2001 – 2010 [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6317&h=2&pl=49>>.
- [42] Zelená úsporám. [online] 2009, [cit. 10. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.zelenausporam.cz/sekce/540/co-prinese-zelenausporam/>>.
- [43] Zelená úsporám. *Aktuality*. [online] 2009, [cit. 29. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.zelenausporam.cz/sekce/193/aktuality/>>.

d) Legislativa

- [44] Směrnice č. 2001/77/ES, o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na jednotném trhu.
- [45] Směrnice č. 2003/96 ES, o zdanění energetických produktů a elektřiny.
- [46] Směrnice č. 2003/30/ES, o podpoře využití biopaliv nebo jiných obnovitelných paliv pro dopravu.
- [47] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. (§7, odstavec 2).
- [48] Zákon č. 72/2000 Sb., o investičních pobídkách, ve znění pozdějších předpisů.
- [49] Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.
- [50] Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů.
- [51] Zákon č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy, ve znění pozdějších předpisů.
- [52] Zákon č. 240/2000 Sb., krizový zákon, ve znění pozdějších předpisů.
- [53] Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- [54] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).
- [55] Nařízení vlády č. 80/2007 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování platby pro pěstování energetických plodin.
- [56] Nařízení vlády č. 308/2004 Sb., o stanovení některých podmínek pro poskytování dotací na zalesňování zemědělské půdy a na založení porostu rychle rostoucích dřevin na zemědělské půdě určených pro energetické využití (se změnami č. 512/2006 Sb., a 148/2008 Sb.,).

- [57] Nařízení vlády č. 505/2000 Sb., kterými se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny, programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí a kritéria pro jejich posuzování (se změnami č. 500/2001 Sb., a 203/2004 Sb.).
- [58] Novela vyhlášky č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů.
- [59] Vyhláška 475/2005 novelizovaná vyhláškou 364/2007 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.
- [60] Vyhláška 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.
- [61] Cenová rozhodnutí ERÚ č. 8/2008, 4/2009 a 5/2009.

SEZNAM ZKRATEK

AZE	Alternativní zdroje energie
ČEPS	Česká energetická přenosová soustava
ČEZ	Český energetický závod
CO ₂	Oxid uhličitý
ČR	Česká republika
DPH	Daň z přidané hodnoty
E	Energie
E.ON	Energetická společnost
ERDF	Evropský fond pro regionální rozvoj
ERÚ	Energetický regulační úřad
ESF	Evropský sociální fond
EU	Evropská unie
FS	Fond soudržnosti
Kč	Korun českých
k.ú.	Katastrální území
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	Malá vodní elektrárna
MZE	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OPPI	Operační program Podnikání a inovace
OPŽP	Operační program Životní prostředí
PO	Prioritní osa
PRE	Pražská energetika
T	Teplo
TČ	Tepelné čerpadlo
TUV	Teplá užitková voda
VTE	Větrná elektrárna
VVE	Velká vodní elektrárna
RWE	Plynárenská společnost
SEK	Státní energetická koncepce
SO ₂	Oxid siřičitý
SFŽP	Státní fond životního prostředí

Vybrané fyzikální jednotky

J	Joule
PJ	Petajoul = 10^{15} J
Kg	Kilogram
kVA	Kilovoltampér
kW	Kilowatt = 10^3 W
kWh	Kilowatthodina = 1kWh = 3 600 kJ
MW(h)	Megawatt(hodina), 1MW(h) = 10^6 W(h)
GW(h)	Gigawatt(hodina), 1GW(h) = 10^9 W(h)
TW(h)	Terawatt(hodina), 1TW(h) = 10^{12} W(h)
MWe	Megawatt elektrický
Wp	Watt peak - maximální výkon
kWp	Kilowatt peak – výkon solárního článku v bodě maximálního výkonu. 1 kWp = 1000 Wp; 1 kWp = 1000 kWh
MWp	Megawatt peak

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A VZORCŮ

OBRÁZKY:

- Obr. 2.1** Základní nástroje pro ovlivňování energetického hospodářství ČR
- Obr. 3.1** Schéma rozdělení možností solárního záření – výroba tepla
- Obr. 3.2** Sluneční záření v ČR udáváno v kWh/m² - dopad na vodorovnou plochu (rok 2009)

TABULKY:

- Tab. 3.1** Základní rozdělení využívaných AZE v ČR v roce 2009
- Tab. 3.2** Větrné elektrárny podle výkonu (v kW), průměru a plochy vrtule
- Tab. 3.3** Větrné elektrárny v ČR rozmístěné podle krajů k 31.12.2009
- Tab. 3.4** Způsoby využití biomasy k energetickým účelům
- Tab. 3.5** Výroba elektřiny z AZE v roce 2008 (Pozn.: u větrných, vodních a solárních elektráren uvedena netto výroba dle ERÚ)
- Tab. 3.6** Časová řada vývoje hrubé výroby elektřiny v letech 2004 – 2008 (Pozn.: u větrných, vodních a solárních elektráren uvedena netto výroba dle ERÚ)
- Tab. 4.1** Výše podpory dle regionu a velikosti podniku (r. 2010) v (%)
- Tab. 4.2** Parametry fotovoltaického panelu Kyocera (rok 2010)
- Tab. 4.3** Návratnost investice - kalkulace pomocí „Zeleného bonusu“
- Tab. 4.4** Návratnost investice - kalkulace pomocí „Výkupní ceny“

GRAFY:

- Graf 3.1** Potřeba tepla v průběhu roku
- Graf 3.2** Podíl výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v (%) za rok 2008
- Graf 3.3** Energetický Mix ČR v roce 2008 – výroba elektřiny v ČR podle zdrojů
- Graf 3.4** Hrubá výroba elektřiny v ČR podle zdrojů v letech 1993 – 2008 s výhledem do roku 2010
- Graf 3.5** Předpoklad podílu jednotlivých AZE pro plnění indikativního cíle do roku 2010
- Graf 4.1** Podíl jednotlivých prioritních os v OPŽP 2007 - 2013

VZORCE:

Vzorec 3.1 Vzorec určující plochu „S“ opsanou vrtulí, která podmiňuje výkon odebraný proudícímu vzduchu rotorem turbíny. $P_s = \frac{1}{2} c_p S v^3$

PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30. dubna 2010

.....

Bc. Irena Kačorová

Adresa trvalého pobytu studenta:
Hradiště 99, 735 42 Těrlicko. ČR

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Základní dokumenty v oblasti energetiky v ČR.

Příloha č. 2 Typy kolektorů definované dle ČSN EN ISO 9488.

Příloha č. 3 Mapa s obrázky jednotlivých instalací fotovoltaiických systémů
(září 2008).

Příloha č. 4 Rozmístění větrných elektráren v ČR k 31.12.2009.

Příloha č. 5 Měsíční výroba a výkon VTE podle krajů k 31.12.2009.

Příloha č. 6 Dotační programy ŽP pro období 2007 – 2013.

Příloha č. 7 Maximální dotace pro AZE z OPPI pro období 2007 – 2013.

Příloha č. 8 Kompletní výčet výkupní ceny a zeleného bonusu pro rok 2010.

Příloha č. 9 Celkový počet aktivních licencovaných provozoven využívajících
k výrobě elektřiny energii slunečního záření, a také jejich celkový
instalovaný výkon k 1. 3. 2010 dle ERÚ.

Základní dokumenty v oblasti energetiky v ČR

Mezi základní dokumenty v oblasti energetiky pro stanovení pravidel podnikání v energetických odvětvích a podmínky pro výkon státní správy se řadí:

- Zákon č. 72/2000 Sb., o investičních pobídkách, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 240/2000 Sb., krizový zákon, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. **Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů.** Jedná se o strategický dokument vycházející z Energetické politiky ČR a Státní politiky ŽP, který je určený k plnění cílů. Zpracovává jej MPO spolu s MŽP ve smyslu Hlavy III. zákona č. 406/2006 Sb. Tento program se vyhláší na čtyřleté období a je zaměřen na níže uvedené cílové skupiny:
 - § Státní správu a samosprávu.
 - § Podnikatelský sektor.
 - § Nevládní organizace.
 - § Domácnosti.

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).
- Nařízení vlády č. 80/2007 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování platby pro pěstování energetických plodin (se změnami č. 333/2007 Sb).
- Nařízení vlády č. 308/2004 Sb., o stanovení některých podmínek pro poskytování dotací na zalesňování zemědělské půdy a na založení porostu rychle rostoucích dřevin na zemědělské půdě určených pro energetické využití (se změnami č. 512/2006 Sb., a 148/2008 Sb.).
- Nařízení vlády č. 505/2000 Sb., kterými se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny, programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí a kritéria pro jejich posuzování (se změnami č. 500/2001 Sb., a 203/2004 Sb.).
- Vyhláška 475/2005 novelizovaná vyhláškou 364/2007 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.
- Vyhláška 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.
- Cenová rozhodnutí ERÚ č. 8/2008.

Úkolem těchto právních norem je podpora využívání alternativních zdrojů energie, zajišťování trvalého zvyšování podílu alternativních zdrojů na spotřebě neobnovitelných energetických zdrojů, přispívání k šetrnému využívání ostatních přírodních zdrojů a k trvale udržitelnému rozvoji společnosti.⁶³

⁶³ Vlastní zpracování, (2010).

Typy kolektorů definované dle ČSN EN ISO 9488

- **Solární kolektor, solární tepelný kolektor** – je zařízení určené k pohlcení slunečního záření a jeho přeměně na tepelnou energii, která je předávána látce, protékající kolektorem. Užívání termínu „panel“ se potlačuje, aby se předešlo nežádoucím záměnám s fotovoltaickými panely.
- **Kapalinový tepelný kolektor** – sluneční kolektor, ve kterém je používána kapalina jako teponosná látka.
- **Vzduchový kolektor** – sluneční kolektor, ve kterém je vzduch používán jako teponosná látka.
- **Plochý kolektor** – nesoustředující sluneční kolektor, jehož pohltivý povrch je v zásadě rovinný.
- **Nezakrytý kolektor** – sluneční kolektor bez krytu absorbéru.
- **Soustředující kolektor** – sluneční kolektor, ve kterém jsou použity reflektory (zrcadla), čočky, nebo další optické prvky k usměrnění a soustředění slunečního záření, procházejícího aperturou* kolektoru na absorbér*. Ploché kolektory vybavené vnějším zrcadlem nebo kolektory s vakuovanými trubicemi s reflektorem vně trubic jsou považovány za soustředující kolektory.
- **Kolektor s lineárním ohniskem** – kolektor, soustředující sluneční záření pouze v jedné rovině do lineárního ohniska.
- **Kolektor s parabolickým válcem** – kolektor s lineárním ohniskem, soustředující sluneční záření odrazem od válcového reflektoru (zrcadla), který má parabolický průřez.
- **Kolektor s bodovým ohniskem** – soustředující kolektor, který soustřeďuje sluneční záření v podstatě do bodu.

* Otvor, kterým nesoustředěné sluneční záření vstupuje do kolektoru.

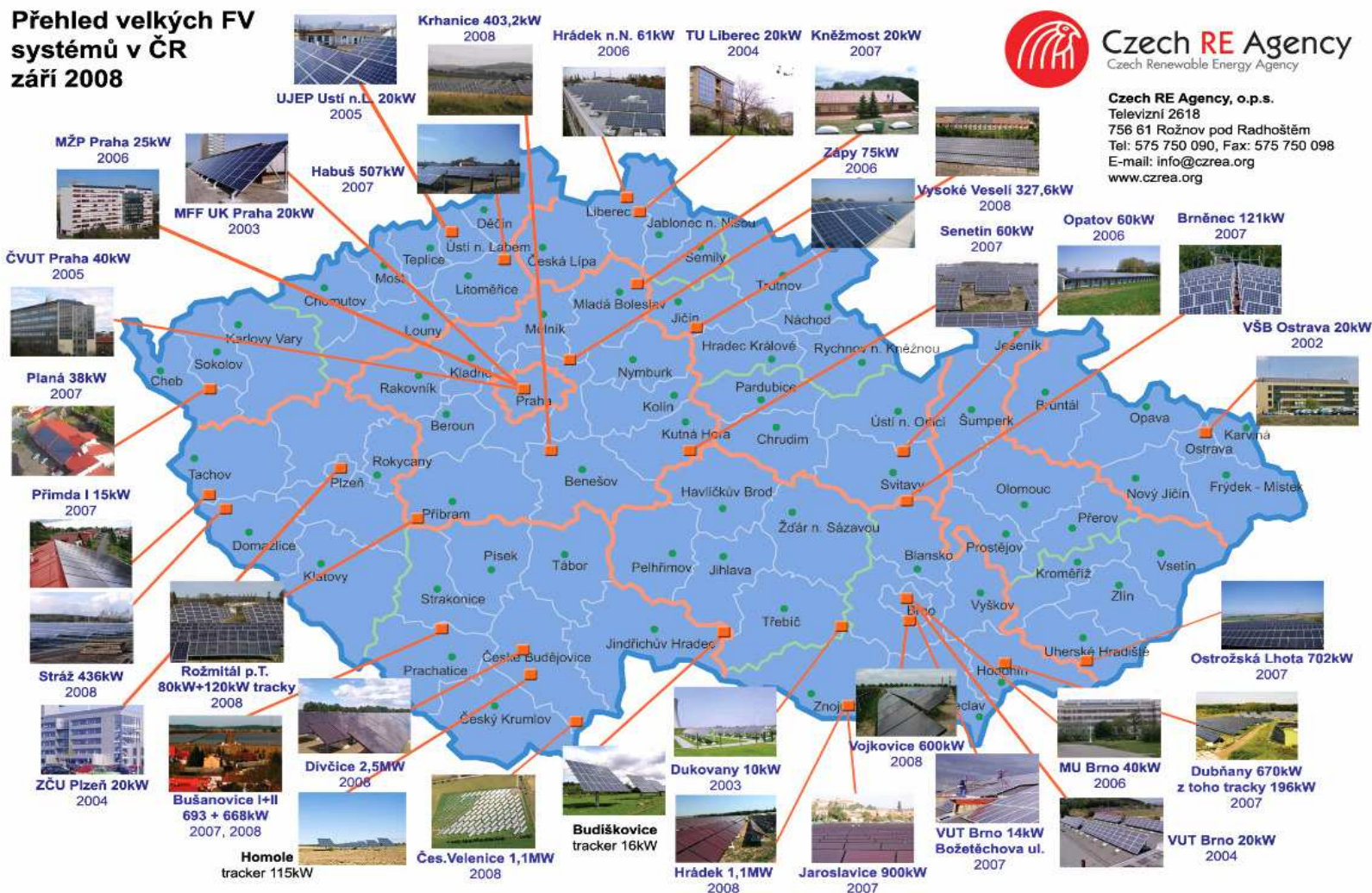
* **Sluneční absorbéry** přeměňují zachycené sluneční záření na tepelnou energii (dlouhovlnné záření). Ta je pomocí teponosného média (kapalina, vzduch) odváděna do místa okamžité spotřeby nebo akumulována v zásobníku.

- **Kolektor s paraboloidním reflektorem** – kolektor s bodovým ohniskem, jehož reflektor má tvar povrchu dutého rotačního paraboloidu.
- **Nezobrazující kolektor** – soustředující kolektor, který soustřeďuje sluneční záření na relativně malý absorbér, umístěný ještě před ohniskem, takže nevytváří na absorbérovi obraz slunce nebo jeho přímého záření.
- **Složený parabolický soustředující kolektor, CPC kolektor** – nezobrazující kolektor, jehož odrazné plochy mají tvar úseků parabolických válců pro soustředění slunečního záření. Termín CPC je používán pro mnoho nezobrazujících soustředujících kolektorů i když se tvar jejich reflektorů odlišuje od paraboly.
- **Fasetový kolektor** – soustředující kolektor, v němž je využit větší počet rovinných odrazných prvků k soustředění slunečního záření na malou plochu nebo podél pohlcujícího pásu.
- **Fresnelův kolektor** – kolektor, v němž se k soustředění slunečního záření na absorbér používají Fresnelovy čočky.
- **Natáčivý kolektor** – sluneční kolektor na pohyblivé konstrukci, umožňující sledovat zdánlivý pohyb slunce po obloze během dne natáčením kolem jedné nebo dvou os. Druh natáčení se blíže popisuje počtem os (jednoosé, dvouosé).
- **Vakuovaný kolektor** – kolektor, v němž je prostor mezi absorbérem a krytem vakuován. Výkon tohoto kolektoru výrazně závisí na tlaku ve vakuovaném prostoru.
- **Vakuovaný trubicový kolektor** – s průhlednými trubicemi (většinou skleněnými) s dovnitř vloženým absorbérem. Vnitřní prostor trubice je vakuován. Absorbér může mít tvar vnitřní trubice nebo jiný tvar s prostředky pro odvádění tepelné energie.
- **Žaluziový kolektor** – teplovzdušný sluneční kolektor, v němž jsou vloženy pohyblivé lamely (žaluzie), pohlcující nebo odrážející zářivou energii.⁶⁴

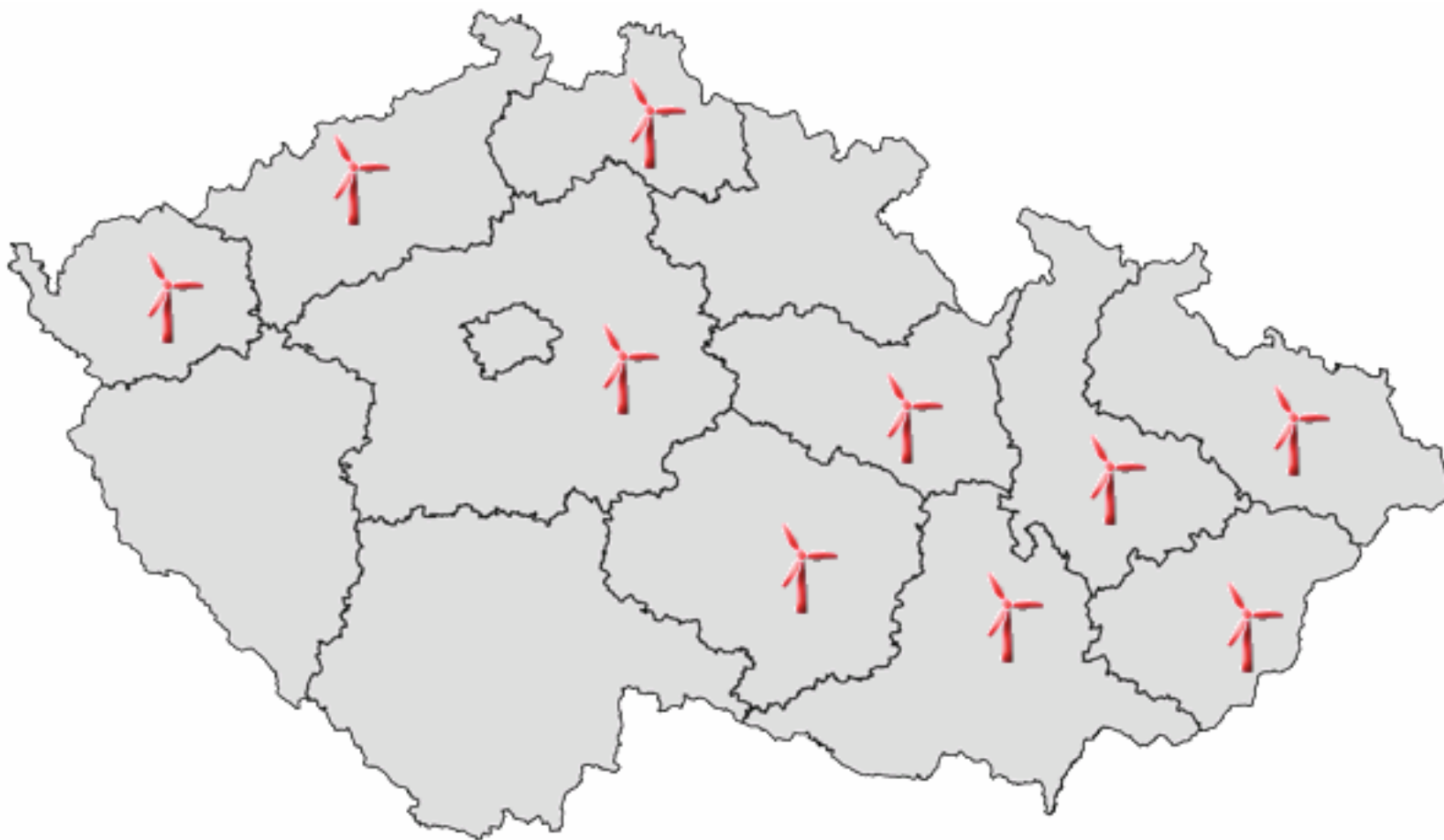
⁶⁴ BROŽ, K.; ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.

Mapa s obrázky jednotlivých instalací fotovoltaických systémů (září 2008)

Přehled velkých FV systémů v ČR září 2008



Rozmístění větrných elektráren v ČR k 31.12.2009



Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii. *Aktuální instalace*. [online] 2009, [cit. 7. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/aktualni-instalace>>.

Měsíční výroba a výkon VTE podle krajů k 31.12.2009

Měsíční výroba a výkon větrných elektráren podle krajů k 31.12.2009																						
měsíce	Výroba (MWh), Instalovaný výkon (MW)																					
2009	Středočeský		Karlovarský		Ústecký		Liberecký		Pardubický		Vysočina		Jihomoravský		Olomoucký		Zlínský		Moravskoslezský		ČR	
	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon	Výroba	Výkon
Leden	355	6	408,3	5,49	9190	82,8	451,9	4,3	258,4	11,45	975,9	7,7	534,9	6,25	2342	19,1	110,2	0,225	1060,2	4	15896	148
Únor	918	6	414	5,49	19288,4	82,8	400,5	4,3	1025,6	11,45	1928,4	7,7	1217,8	6,25	3232,5	19,1	86,5	0,225	660,9	4	29182	148
Březen	983,2	6	443,4	5,49	24001,9	82,8	558,9	4,3	1484,6	11,45	2096	7,7	1493,5	6,25	3786,6	19,1	21	0,225	922,7	4	35795	148
Duben	280,4	6	398	5,49	9859,7	82,8	421	4,3	774,3	11,45	1664,3	7,7	1016	6,25	2979,1	19,1	42,4	0,225	954	4	18384	148
Květen	194,7	6	369,7	9,49	14412	82,8	261,8	4,3	503	15,45	1204,5	7,7	761,9	6,25	2256	19,1	26,6	0,225	608	4	20601	156
Červen	616,6	6	420,8	9,49	16390,9	82,8	307,2	4,3	748,2	19,2	1247,3	7,7	680,4	6,25	2928	37,1	12,5	0,225	812,6	4	24167	178
Červenec	593,6	6	661,9	9,49	12385,6	82,8	222,1	4,3	559,7	19,2	1089,1	7,7	578,4	6,25	2827	37,1	26,4	0,225	446,3	4	20397	178
Srpen	342,4	6	695	9,49	9534,5	82,8	220,9	4,3	424,7	19,2	870,7	7,7	466,2	6,25	3995	37,1	41	0,225	511,4	4	17110	178
Září	389,7	6	773,7	9,49	10427,7	82,8	251,4	4,3	636	19,2	1018,2	7,7	484,2	6,25	4172,9	37,1	16,9	0,225	526	4	18699	178
Říjen	412,5	6	1202,9	9,49	23185,5	82,8	379,6	4,3	1022,9	19,2	1442,3	7,7	816,5	6,25	5873	37,1	31,1	0,225	770,1	4	33939	178
Listopad	922,5	6	1636,2	9,49	16057,1	82,8	757,4	4,3	1431,3	19,2	1530,6	7,7	598,6	6,25	7947,7	37,2	72,6	0,225	1037,6	4	32003	178
Prosinec	494,5	6	962,1	17,4	11909,3	82,8	307,3	4,3	1094,2	19,2	1207,7	11,7	594,6	6,28	6805,1	37,2	34,3	0,225	505,6	4	23916	192

Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle České společnosti pro větrnou energii. *Aktuální instalace*. [online] 2009, [cit. 7. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.csve.cz/cz/aktualni-instalace>>.

Dotační programy ŽP pro období 2007 – 2013

CÍL KONVENCE	Tematické operační programy	Integrovaný operační program
		OP Podnikání a inovace
		OP Životního prostředí
		OP Doprava
		OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
		OP Výzkum a vývoj pro inovace
		OP Lidské zdroje a zaměstnanost
		OP technická pomoc
	Regionální operační programy	ROP NUTS II Severozápad
		ROP NUTS II Severovýchod
		ROP NUTS II Střední Čechy
		ROP NUTS II Jihozápad
		ROP NUTS II Jihovýchod
		ROP NUTS II Moravskoslezsko
		ROP NUTS II Střední Morava
CÍL REGIONÁLNÍ KONKURENCESCHOPNOST A ZAMĚSTNANOST	Operační programy Praha	OP Praha Konkurenceschopnost
		OP Praha Adaptabilita
Cíl EVROPSKÁ ÚZEMNÍ SPOLUPRÁCE	Evropská územní spolupráce	OP Mezuregionální spolupráce
		OP Nadnárodní spolupráce
		ESPO 2013
		INTERAC 2013
		Cíl 3 Česká republika – Svobodný stát Bavorsko 2007-2013
		OP Přeshraniční spolupráce Česká republika – Polská republika 2007-2013
		OP Evropská územní spolupráce Rakousko – Česká republika 2007-2013
		Cíl 3 na podporu přeshraniční spolupráce 2007-2013 mezi Svobodným státem Sasko a Českou republikou

Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle Strukturálních fondů EU. [online], 2010, [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <www.strukturalni-fondy.cz>.

Maximální dotace pro AZE z OPPI pro období 2007 - 2013

Podporovaná aktivita	Výše dotace
Malé vodní elektrárny	35%
Biomasa – výroba elektřiny samostatně nebo v kombinaci s teplem	30%
Fotovoltaika	30%
Bioplyn – výroba elektřiny samostatně nebo v kombinaci s teplem	30%
Elektřina geotermální	20%
Výstavba zařízení na výrobu pelety a brikety z obnovitelných a druhotných zdrojů	15%
Teplo z OZE	30%
Zvyšování účinnosti při výrobě a spotřebě energie, využití druhotných zdrojů energie	40%

Zdroj: Vlastní zpracování, (2010). Dle České agentury pro obnovitelné zdroje energie. *Financování a dotace*. [online] 2003 - 2009, [cit. 5. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.czrea.org/cs/financovani-a-dotace>>.

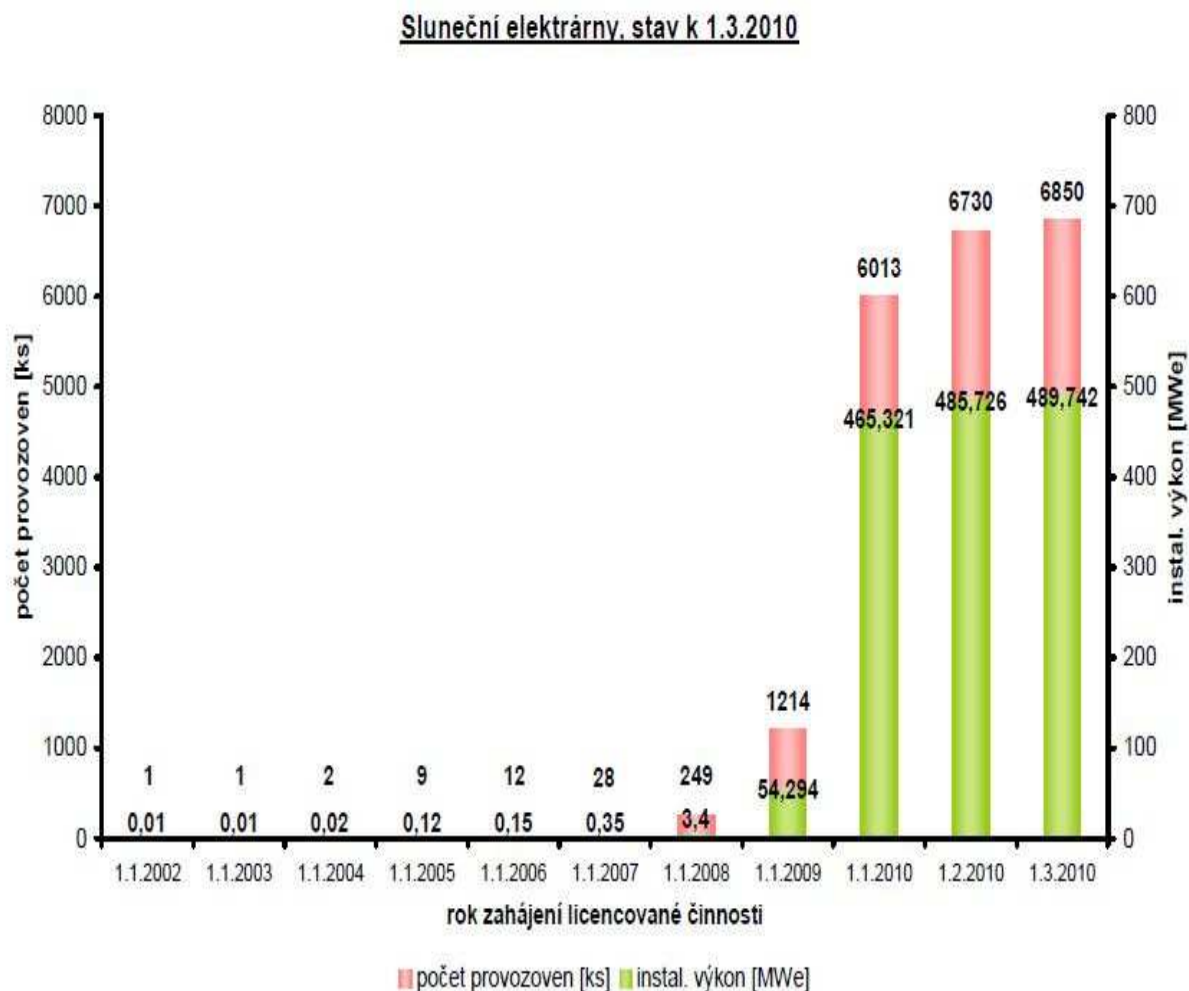
V první fázi se předpokládá pouze podpora formou dotace, přitom minimální absolutní výše dotace činí 0,5 mil. Kč a nejvyšší absolutní částka dotace může činit 100 mil.Kč.

**Výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny využitím slunečního záření
pro rok 2010, dle ERÚ**

Datum uvedení do provozu	Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh	Zelené bonusy v Kč/MWh
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010	12250	11280
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010 do 31. prosince 2010	12150	11180
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2009	13150	12180
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2009	13050	12080
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2008	14010	13040
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu od 1. ledna 2006 do 31. prosince 2007	14370	13400
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený do provozu před 1. lednem 2006	6850	5880

Zdroj: Energetický regulační úřad. *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009.* [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf>.

Celkový počet aktivních licencovaných provozoven využívajících k výrobě elektřiny energii slunečního záření, a také jejich celkový instalovaný výkon k 1. 3. 2010 dle ERÚ



Zdroj: Česká energetika. *Sluneční elektrárny*. [online], 2009, [cit. 23. března 2010]. Dostupné na World Wide Web:< <http://www.ceskaenergetika.cz/image.php?idx=1349>>.

RESUMÉ

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, Katedra veřejné ekonomiky
Jméno a příjmení autora: Bc. Irena Kačorová
Název diplomové práce: Využití alternativních zdrojů energie v České republice

Diplomová práce je zaměřena na problematiku alternativních zdrojů energie (dále jen AZE). Cílem je analyzovat a vymezit současný stav a možnosti budoucího vývoje v oblasti využívání AZE a zhodnotit financování rozvoje AZE v České republice. Úkolem je na základě ekonomického zhodnocení fotovoltaického systému spolu s legislativní a programovou podporou navrhnout účelné provedení změn, které by tento systém podpořily a doplnily. V diplomové práci je ověřována hypotéza, zda jsou cíle Státní energetické koncepce v oblasti využívání AZE vysoké a zda je nebude možno ve stanovených termínech naplnit.

Pro dosažení vytyčeného cíle je použita metoda analýzy vybraných přístupů s porovnáním nákladů a výnosů dané aplikace. Bude provedena následná syntéza a indukce získaných informací. Při řešení se prolíná jak energetická politika na úrovni mezinárodní, národní, tak i regionální.

VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Economics, Department of Public Economics
Name: Bc. Irena Kačorová
Title: Use of Alternative Energy Sources in the Czech Republic

The diploma thesis focuses on the alternative energy sources problematic (further as AZE). The aim of this thesis is to analyse and determine the present situation and possibilities of the future development in the area of alternative energy sources and to evaluate financing of alternative energy sources development in the Czech Republic. Based on economic evaluation of photovoltaic system together with legal and program support the target is to suggest efficient changes that should be carried out and will support and complete this system. A hypothesis whether the aim of the public energetic concept in the area of the use of alternative energy sources is high and whether it is not possible to meet these targets in the given dates is verified in this diploma thesis.

In order to meet the determined aims method of analysis of selected access compared with costs and profits of the given application has been used. This is followed by synthesis and induction of the gained information. Energetic policy on the international, national as well as regional level blends together in this problem solving.